

Psychische Belastung von Bypass-Patienten im peri- und postoperativen Verlauf

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades
doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät der
Friedrich-Schiller-Universität Jena

von Christian Schubert
geboren am 08.10.1983
in Karl-Marx-Stadt (jetzt Chemnitz)

Gutachter

1. Prof. Dr. phil. Bernhard Strauß, Universitätsklinikum Jena
2. Prof. Dr. med. Jan Gummert, Universitätsklinikum der Ruhr-Universität Bochum
3. Prof. Dr. med. Torsten Doenst, Universitätsklinikum Jena

Tag der öffentlichen Verteidigung: 06. September 2011

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ANOVA	analysis of variance
AV	abhängige Variable
BDI	Beck Depression Inventory
BQS	Bundesamt für Qualitätssicherung
CA	Clusteranalyse
CABG	coronary artery bypass graft (surgery)
CES-D	Center for Epidemiological Studies Depression Scale
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGS	Durchgangssyndrom
EuroSCORE	European System for Cardiac Operative Risk Evaluation
FA	Faktorenanalyse
F-SozU	Fragebogen zur sozialen Unterstützung
HADS	Hospital Anxiety and Depression Scale
HADS-A	Hospital Anxiety and Depression Scale – Angst-Subskala
HADS-D	Hospital Anxiety and Depression Scale – Depressivitäts-Subskala
HLM	Herz-Lungen-Maschine
Kat3	3-Monats-Katamnese
Kat6	6-Monats-Katamnese
KHK	koronare Herzkrankheit
LIMA	left internal mammary artery
M	Mittelwert
MAR	missing at random
MNAR	missing not at random
MZP	Messzeitpunkt
NYHA	New York Heart Association
OP	Operation
OPCAB	off pump coronary artery bypass
post	postoperativ
prä	präoperativ
PTBS	posttraumatische Belastungsstörung
PTCA	perkutane transluminale coronare Angioplastie
QoL	Quality of Life (Lebensqualität)
RA	Regressionsanalyse
RIMA	right internal mammary artery

SD..... standard deviation (Standardabweichung)
SE standard error (Standardfehler)
SF-12 Short Form Health Survey
STAI-S State-Trait anxiety Inventory – state anxiety
STAI-T State-Trait anxiety Inventory – trait anxiety
Tab..... Tabelle
TT T-Test
UV unabhängige Variable
VA..... Varianzanalyse
vgl. vergleiche
WHS..... Wundheilungsstörung

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	Einleitung	3
2.1	Negative Affektivität	5
2.2	Angst und Depressivität bei KHK-Patienten	6
2.3	Angst und Depressivität bei kardiochirurgischen Patienten	9
2.3.1	Perioperative Angst und Depression	10
2.3.2	Einfluss perioperativer Angst und Depressivität auf das chirurgische Outcome	11
2.3.3	Verläufe peri- und postoperativer Angst und Depressivität	13
2.3.4	Einflussfaktoren auf peri- und postoperative Angst und Depressivität	15
2.4	Psychosoziale Faktoren als Bestandteil Psychosomatischer Theorien	18
2.5	Zusammenfassung der Befundlage	20
3	Fragestellung und Hypothesen	21
4	Methodik	23
4.1	Studienablauf und -design	23
4.2	Messinstrumente	25
4.2.1	Allgemeiner Fragebogen	25
4.2.2	HADS – Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version	25
4.2.3	Fragebogen zur gesundheitsbezogene Lebensqualität – SF-12	26
4.2.4	Fragebogen zur sozialen Unterstützung – F-SozU (K14)	26
4.2.5	2-Minuten-Gehtest – Erfassung der Belastbarkeit	26
4.2.6	NYHA-Klassifikation – Erfassung des Schweregrades der Herzinsuffizienz ...	27
4.2.7	EuroSCORE – Evaluierung des präoperativen Mortalitätsrisikos	27
4.2.8	Gesundheitszustand 3 und 6 Monate postoperativ	28
4.3	Studienpopulation	29
4.3.1	Demografische Daten	29
4.3.2	Somatische Parameter	30
4.3.3	Psychosoziale Parameter	35
4.4	Operationalisierung der Hypothesen und statistische Auswertung	39
4.4.1	Hypothese 1	39
4.4.2	Hypothese 2	40
4.4.3	Hypothese 3	42
4.4.4	Umgang mit fehlenden Werten	43

5	Ergebnisse	46
5.1	Hypothese 1	46
5.2	Hypothese 2	50
5.3	Hypothese 3	56
5.4	Drop-Out-Analyse	68
6	Diskussion	70
6.1	Inhaltliche Diskussion	70
6.1.1	Hypothese 1	70
6.1.2	Hypothese 2	75
6.1.3	Hypothese 3	77
6.2	Methodische Diskussion	85
7	Schlussfolgerungen	87
	Literaturverzeichnis	89
8	Anhang	101
8.1	ICD-10-Diagnosen	101
8.2	Fragebögen	102
8.2.1	Allgemeiner Fragebogen präoperativ	102
8.2.2	Fragebogen zur Genesung (Katamnesezeitpunkte)	103
8.2.3	HADS-Fragebogen	104
8.2.4	Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (SF-12)	106
8.2.5	Fragebogen zur sozialen Unterstützung (F-SozU – K14)	108
8.3	Somatischer Patientenbogen	109
8.4	Danksagung	111
8.6	Ehrenwörtliche Erklärung	1122

Tabellenverzeichnis

Tab. 4.1	Stadien der Herzinsuffizienz nach NYHA-Klassifikation.....	27
Tab. 4.2	Häufigkeiten der Hauptdiagnosen	26
Tab. 4.3	HADS-Mittelwerte zu allen MZP und Normwerte für Patienten mit gesicherter KHK (Herrmann et al. 1995)	36
Tab. 4.4	SF-12-Mittelwerte zu allen MZP und Normwerte der entsprechenden gesunden Alterskohorten (Bullinger und Kirchberger 1998).....	37
Tab. 4.5	Operationalisierung der Variablen und Prüfverfahren von Hypothese 1	39
Tab. 4.6	Operationalisierung der Variablen und Prüfverfahren von Hypothese 2	41
Tab. 4.7	Operationalisierung der Variablen und Prüfverfahren von Hypothese 3	42
Tab. 4.8	Übersicht fehlender Werte nach Variablen.....	44
Tab. 4.9	Fallzahlen der einzelnen Prüfschritte.....	45
Tab. 5.1	Zusammenhang der untersuchten Variablen mit Angst (finales Regressionsmodell zu allen MZP).....	49
Tab. 5.2	Zusammenhang der untersuchten Variablen mit Depressivität (finales Regressionsmodell zu allen MZP).....	49
Tab. 5.3	Korrelation von Angst (HADS-A) und Depressivität (HADS-D) zu allen MZP	50
Tab. 5.4	Mittelwerte präoperativ auffällig ängstlicher und unauffälliger Patienten zu allen MZP	51
Tab. 5.5	Mittlere Differenz des HADS-A präoperativ auffällig ängstlicher und unauffälliger Patienten zum HADS-A aller späteren MZP	52
Tab. 5.6	T-Test auf Mittelwertunterschiede zwischen auffällig ängstlichen und unauffälligen Patienten	52
Tab. 5.7	Mittelwerte präoperativ auffällig depressiver und unauffälliger Patienten zu allen MZP	53
Tab. 5.8	Mittlere Differenz des HADS-D präoperativ auffällig depressiver und unauffälliger Patienten zum HADS-D aller späteren MZP	54
Tab. 5.9	T-Test auf Mittelwertunterschiede zwischen auffällig depressiven und unauffälligen Patienten	55
Tab. 5.10	Faktorenladung nach Varimaxrotation	56
Tab. 5.11	Mittelwerte der Faktoren in Abhängigkeit der Cluster.....	57
Tab. 5.12	Anteil auffällig ängstlicher und auffällig depressiver Patienten nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP	59
Tab. 5.13	Mittelwertunterschiede körperlicher und psychischer Lebensqualität zwischen Cluster 1 und allen anderen Clustern	61

Tab. 5.14	Mittelwertunterschiede körperlicher und psychischer Lebensqualität zwischen Cluster 3 und allen anderen Clustern	62
Tab. 5.15	Mittelwertunterschiede körperlicher Belastbarkeit zwischen Cluster 1 und allen anderen Clustern	64
Tab. 5.16	Mittelwertunterschiede körperlicher Belastbarkeit zwischen Cluster 3 und allen anderen Clustern	64
Tab. 5.17	Mittelwertunterschiede der Schmerzen zwischen Cluster 1 und allen anderen Clustern.....	65
Tab. 5.18	Wiedereinweisungsrate nach Clusterzugehörigkeit.....	67
Tab. 5.19	postoperative Durchgangssyndrome nach Clusterzugehörigkeit.....	67
Tab. 5.20	T-Test auf Mittelwertunterschiede zwischen untersuchter Gruppe und Drop-out-Gruppe	68
Tab. 5.21	Chi ² -Test auf Unterschiede zwischen untersuchter Gruppe und Drop-out-Gruppe	69

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1	Theoretische Annahme der Zusammensetzung erlebter negativer Affektivität bei CABG-Patienten	11
Abb. 4.1	Flowchart des Studiendesigns	24
Abb. 4.2	Flowchart der Fallzahlen im Studienverlauf.....	29
Abb. 4.3	Häufigkeitsverteilung der NYHA-Kategorien.....	30
Abb. 4.4	Häufigkeitsverteilung EuroSCORE.....	31
Abb. 4.5	Häufigkeitsverteilung der Bypassanzahl	33
Abb. 4.6	Häufigkeiten postoperativer Komplikationen.....	34
Abb. 4.7	Häufigkeiten postoperativer Interventionen	34
Abb. 4.8	Anteil auffällig ängstlicher und auffällig depressiver Patienten zu allen MZP	35
Abb. 4.9	Mittelwerte für Angst und Depressivität zu allen MZP.....	36
Abb. 4.10	Mittelwerte der SF-12-Subskalen zu den erfassten MZP	38
Abb. 5.1	HADS-A-Mittelwerte nach Gruppenzugehörigkeit zu allen MZP	51
Abb. 5.2	HADS-D-Mittelwerte nach Gruppenzugehörigkeit zu allen MZP	54
Abb. 5.3	Elbow-Kriterium zur Bestimmung der Clusterzahl (Backhaus et al. 2006).....	57
Abb. 5.4	Clusterbesetzung.....	58
Abb. 5.5	HADS-A-Mittelwerte nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP	58
Abb. 5.6	HADS-D-Mittelwerte nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP	59
Abb. 5.7	Anteil auffällig ängstlicher Patienten nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP	60
Abb. 5.8	Anteil auffällig depressiver Patienten nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP	60
Abb. 5.9	körperliche und psychische Lebensqualität nach Clusterzugehörigkeit zu den erfassten MZP	62
Abb. 5.10	soziale Unterstützung nach Clusterzugehörigkeit	63
Abb. 5.11	körperliche Belastbarkeit nach Clusterzugehörigkeit zu den erfassten MZP...	64
Abb. 5.12	Schmerzen nach Clusterzugehörigkeit zu den erfassten MZP	66

1 Zusammenfassung

Zielstellung

Psychosoziale Belastung ist ein vielfach belegter Risikofaktor für ein negatives chirurgisches Outcome nach kardiochirurgischen Operationen. Wenig untersucht ist der Einfluss von präoperativ erhobenen demographischen, sozialen und somatischen Faktoren auf die Ausprägung der psychischen Belastung prä- und postoperativ. Außerdem gibt es wenige Befunde zu individuellen psychischen Belastungsverlaufsmustern und deren Auswirkung auf das chirurgische Outcome.

Methodik

In einer Längsschnittstudie wurden 425 Patienten untersucht, die im Zeitraum von November 2006 bis Dezember 2007 im Universitätsklinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena oder im Herzzentrum Brandenburg Bernau eine Bypassoperation mit oder ohne Klappenersatz erhalten haben. Es erfolgte eine Datenerhebung präoperativ zum Aufnahmetag (T1), postoperativ zum Entlassungstag (T2) und eine Katamnese nach 3 (T3) und nach 6 Monaten (T4). Zu allen MZP wurde die psychische Belastung (Angst und Depressivität) mittels der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) erhoben. Darüber hinaus wurden neben der sozialen Unterstützung (F-SozU) demographische (Alter und Geschlecht) und somatische Parameter (OP-Risiko/EuroSCORE, präoperative 2-Minuten-Gehstrecke) erfasst. Im Rahmen des follow-ups wurden nach 3 und 6 Monaten nach erfolgter Operation QoL-Parameter (SF-12) sowie Schmerzen und körperliche Belastbarkeit erhoben. Mittels multivariater Regressionsanalysen wurden präoperative Prädiktoren für die prä- und postoperative psychische Belastung identifiziert. Darüber hinaus wurden mittels Clusteranalysen psychische Belastungsmuster ermittelt und mittels weiterer statistischer Testverfahren auf Unterschiede hinsichtlich der prä- und postoperativen QoL geprüft.

Ergebnisse

Es zeigten sich kleine, aber signifikante Effekte präoperativer Prädiktoren für das psychische Outcome bis zu 6 Monate nach der OP. So waren jüngere Patienten nach 3 und nach 6 Monaten signifikant ängstlicher und depressiver als ältere. Daneben waren geringer sozial unterstützte Patienten postoperativ signifikant ängstlicher und präoperativ, postoperativ und zur 3-Monatskatamnese signifikant depressiver als höher sozial unterstützte Patienten. Darüber hinaus zeigten sich Patienten mit höherem Letalitätsrisiko (EuroSCORE) nach 6 Monaten signifikant ängstlicher und nach 3 und 6 Monaten signifikant depressiver als

Patienten mit niedrigerem Letalitätsrisiko und präoperativ weniger mobile Patienten (2-Minuten-Gehstrecke) nach 3 und 6 Monaten signifikant ängstlicher und zu allen MZP signifikant depressiver als präoperativ mobilere Patienten.

Weiterhin bestätigte sich, dass präoperativ psychisch belastete Patienten auch postoperativ am belastetsten bleiben.

Außerdem wurden vier psychische Belastungsmuster ermittelt, von denen jene Patienten das schlechteste/negativste spät-postoperative Outcome hatten, welche während des Klinikaufenthalts prä- und postoperativ geringe Angst- und Depressivität zeigten, nach 3 und 6 Monaten jedoch einen starken Anstieg der Angst- und Depressivitätswerte erfuhren. Diese Patientengruppe hatte eine geringere psychische und körperliche Lebensqualität, eine geringere körperliche Belastbarkeit und mehr Schmerzen nach 3 und 6 Monaten als ein großer Teil der Patienten mit anderen Belastungsmustern.

Schlussfolgerungen

Es zeigten sich präoperative Faktoren, welche einen Teil der prä- und postoperativen psychischen Belastung vorherzusagen vermögen. Da es sich größtenteils um routinemäßig erfasste Parameter handelt, könnten diese in der Diagnostik zur Identifikation psychosozial gefährdeter Patienten Anwendung finden. Diese Patienten könnten besondere Unterstützung durch Psychologen oder geschultes Personal erhalten.

Außerdem konnte gezeigt werden, dass eine alleinige Erfassung psychosozialer Parameter zu den stationären Zeitpunkten nicht ausreichend ist, um Risikopatienten zu identifizieren. Ein Teil der Patienten zeigt sich stationär unauffällig und erfährt erst spät nach der Entlassung eine starke psychische Belastung mit Einschränkungen von Lebensqualität und Belastbarkeit mit stärkeren Schmerzen. Diese Patienten würden ganz besonders von einer erneuten Diagnostik hinsichtlich psychosozialer Belastungsparameter während der ambulanten Nachbetreuung profitieren, um ihnen gezielte Unterstützung und Interventionsangebote zukommen zu lassen. Die Ergebnisse zeigen also, dass sich diese Aufmerksamkeit nicht auf den Klinikaufenthalt beschränken darf.

In Hinblick auf weiteren Forschungsbedarf könnten Interventionsstudien im Zuge der Nachbetreuung sowie längere Nachbeobachtungszeiträume von Interesse sein. Darüber hinaus ist einmal mehr zu erkennen, dass von einer alleinigen Betrachtung des *durchschnittlichen* Bypass-Patienten abgerückt werden sollte.

2 Einleitung

„I really felt that I'd be a cripple and all my concern was centered upon being dependent upon my wife for the rest of my life. ... [A week after the operation] ... I could tell you I went through it fine, but the truth is that I didn't. I was like a child after the operation and I really learned what intense anxiety is from that experience.“ (Aussage eines chirurgischen Patienten, Fallstudien von Janis, 1958)

Die chirurgische Intervention, der absichtliche physische Eingriff in die körperliche Integrität des Menschen, bedeutet neben dem physischen auch erheblichen psychischen Stress für den Patienten (Spielberger 1973). Das Risiko von Komplikationen, das Schmerzerlebnis, der wahrgenommene Kontrollverlust, die Abhängigkeit von fremden Personen und schließlich die Ungewissheit über den Ausgang der Operation und den anschließenden Genesungsprozess sind dabei Komponenten dieses speziellen Stresserlebnisses (Hontschik 2008). Es konnte mehrfach nachgewiesen werden, dass operationsassoziierte Stressoren zu deutlichen affektiven Irritationen prä-, peri- und postoperativ führen können (z.B. Krohne et al. 2000) und dabei unter anderem stark von der Schwere und Art der zu erwartenden, sowie erlebten Operation abhängen (Jelcic et al. 1991, Janis 1958). Insbesondere offene chirurgische Eingriffe am Herzen, das Arbeiten am 'Motor' des menschlichen Körpers, ohne dessen fortwährende sichere Funktion ein Weiterleben nicht vereinbar ist, werden dabei vom Patienten als besonders invasiv betrachtet und bedeuten gleichzeitig ein erhebliches Maß an perioperativem physischen und damit einhergehend psychischem Stress (Dunckley et al. 2008). Gerade im Rahmen kardiochirurgischer Eingriffen zeigt sich immer wieder eine gesteigerte Angstsymptomatik, erhöhte Depressivitätswerte und eine verminderte gesundheitsbezogene Lebensqualität (Rymaszewska et al. 2003, Pignay-Demaria et al. 2003). Es wurde berichtet, dass bis zu 55% der Patienten vor einem offenen herzchirurgischen Eingriff ein erhöhtes Angstniveau aufweisen (Rymaszewska et al. 2003). Signifikant symptomatische Depressivitätswerte zeigten sich präoperativ bei bis zu 43% der Patienten (Pirraglia et al. 1999).

Die affektiven und emotionalen Störungsmuster kardiochirurgischer Patienten stellen außerdem eine Besonderheit im operationsbedingten Stresserleben dar, denn es ist anzunehmen, dass diese sich aus verschiedenen Einzelkomponenten rekrutieren. So kommt zum Einfluss der chirurgischen Maßnahme hinzu, dass herzchirurgische Patienten in der

Regel an chronischer koronarer Herzkrankheit (KHK) leiden und dieses Krankheitsbild schon für sich allein häufig mit erhöhter Angst und Depressivität einher geht (Frasure-Smith et al. 2008, Lavie et al. 2004, Januzzi et al. 2000). In Diskussion steht dabei die Kausalität, das heißt, ob in diesem Zusammenhang die somatische Erkrankung zur psychischen Belastung führt oder ob der Umkehrschluss zutrifft. Neuere Studien belegen eher den Umkehrschluss (Jiang et al. 2002). Dagegen gibt es allerdings auch ganz konkrete Ängste, wie die heart-focused anxiety (HFA), welche oft von Thoraxschmerzen ausgelöst wird und das Angstniveau von Herzpatienten, aber auch von Gesunden, steigern kann (Eifert et al. 2000).

Ziel vieler Studien ist bereits vor der Durchführung des Eingriffs, Patienten zu identifizieren, die ein erhöhtes Risiko haben, der späteren Genesung hinderliche erhöhte Angst- und Depressivitätswerte, aufzuweisen. Dass dafür ein erheblicher Bedarf besteht, zeigten z.B. Saur et al. (2001) und Scheier et al. (1999). Sie wiesen eine positive Korrelation von prä- und postoperativen Depressionssymptomen und der Wiedereinweisungsrate innerhalb von 6 Monaten nach CABG nach. Des weiteren zeigen Studien, dass eine erhöhte präoperative Depressivität signifikant mit späteren postoperativen kardialen Komplikationen (wie z.B. instabile Angina pectoris, Myokardinfarkt, wiederholte CABG, Durchführung von Koronarangioplastie) oder sogar dem Tod des Patienten einhergeht (Perski et al. 1998, Baker et al. 2001). Damit wird die eminente Bedeutung der weiteren Kenntnissgewinnung auf diesem Gebiet nicht zuletzt auch aus gesundheitsökonomischer Sicht deutlich.

In Hinblick auf die Entwicklung eines Risikoprofils besonders gefährdeter Patienten, scheint vor allem Variablen wie Geschlecht (McCrone et al. 2001, Duits et al. 1997) und Alter (Krannich et al. 2007, McCrone et al. 2001, Duits et al. 1997) der Patienten eine bedeutende Rolle zuzukommen, jedoch ist die Datenlage dazu immer noch begrenzt. Die Ergebnisse sind häufig nicht eindeutig und inkonsistent. Des Weiteren gibt es kaum Untersuchungen, die den Einfluss der somatischen Verfassung auf die prä- und postoperativen Angst- und Depressivitätswerte prüfen. Weitestgehend ungeklärt bleibt auch, ob dabei die OP-Technik, also der Einsatz der Herz-Lungen-Maschine, unabhängig von der somatischen Konstitution des Patienten eine Rolle spielt.

2.1 Negative Affektivität

Für das Individuum ist es in der Regel nicht möglich, über kognitive Leistungen direkten Einfluss auf seine Emotionen auszuüben, das heißt sie direkt zu steuern oder in ihrer Stärke zu modulieren. Dagegen ist es möglich indirekten Einfluss zu nehmen und durch die Schaffung eines gewissen Settings Voraussetzungen für die Veränderung des emotionalen Zustands zu schaffen, die durch Erfahrungen und Lernprozesse zu einem gewissen Maße vorhersehbar sind (LeDoux 1996). Es kann also durch gezieltes Aufsuchen von kognitiv als glücksbringend bewerteten Situationen ein Glückszustand erzeugt werden. Umgekehrt ist das unfreiwillige Erleben von Situationen die eine negative Affektivität erzeugen möglich und z.B. im klinisch-chirurgischen Kontext häufig unumgänglich (Spielberger 1973).

Watson und Clark subsumierten unter dem Begriff „Negative Affektivität“ angespannte, ängstliche, nervöse, traurige und ärgerliche Stimmung mit Neigung zu negativer Beurteilung und Misserfolg (Watson et al. 1984). Ferner wurde postuliert, dass diese negative Affektivität ganz entscheidend von der wahrgenommenen Kontrollierbarkeit abhängt. Das heißt, ist das Ausmaß an Kontrolle fraglich, kommt es zu gesteigertem Arousal und wird die Kontrollierbarkeit als gering erlebt, resultiert ein gemischter Zustand aus Angst und Depression (ebd.). Angst und Depressivität werden also allgemein als Indikatoren für negative Affektivität angesehen und auch der durch Alltagsstress verursachte Anstieg des Cortisolspiegels scheint dabei durch Angst und Depressivität vermittelt zu sein (van Eck et al. 1996).

Stress und geringe Kontrollierbarkeit erleben insbesondere Patienten im klinischen Kontext (Spielberger et al. 1973). Sowohl eine schwere körperliche Erkrankung als auch ein daraus resultierender chirurgischer Eingriff bedeuten stets psychischen, physischen und sozialen Stress. Bei chirurgischen Eingriffen tritt außerdem ein durch Narkotika verursachter völliger Kontrollverlust und ein mehr oder weniger starke Abhängigkeit vom medizinischen Personal hinzu. Bereits Janis (1958) untersuchte in einer analytischen Einzelfallstudie den Zusammenhang zwischen präoperativer Ängstlichkeit und postoperativem Verlauf. Es zeigte sich dabei eine nichtlineare, U-förmige Beziehung zwischen dem Ausmaß präoperativer Ängstlichkeit und postoperativen Störungen. Sowohl Patienten, die vorher als hochängstlich aufgefallen waren, als auch solche, die als extrem wenig ängstlich beurteilt wurden, zeigten postoperativ überdurchschnittlich oft Komplikationen. Daraus schloss Janis, dass ein moderates Angstniveau das optimale emotionale Aktivierungslevel für einen unkomplizierten postoperativen Heilungsverlauf darstellt. Er ging dabei sogar noch einen Schritt weiter und

zog die Notwendigkeit einer der Trauerarbeit ähnlichen „Sorgenarbeit“, einer „Work of Worrying“ in Betracht. Eine erhöhte präoperative Ängstlichkeit zeigte sich aber auch in anderen Studien über den emotionalen Zustand chirurgischer Patienten (Jelicic und Bonke 1991, Johnston 1980). Hontschik teilte das perioperative Erleben aus Patientensicht in drei Phasen ein: eine präoperative Indikationsphase, in der Regression und Abwehrmechanismen im Vordergrund stehen und die Angst das dominanteste Gefühl darstellt, eine Operationsphase, in der die seelischen Befindlichkeiten des Patienten kaum eine Rolle spielen und von vielen Patienten als „kleiner Tod“ erlebt wird, und eine postoperative Restitutionsphase in der der postoperative Schmerz im Vordergrund steht (Hontschik 2008). Die erste Phase beschreibt er ferner als rückwärts gerichtet, in der biographische und charakterliche Probleme reaktiviert werden, die letzte Phase hingegen als vorwärts gerichtet, in der Gedanken an die Zukunft dominieren und sich dabei auf die antizipierte Leistungsfähigkeit, die Wiederherstellung der körperlichen Integrität und nicht zuletzt das Wiedereinfinden in den sozialen Kontext (Familie, Beruf) beziehen.

2.2 Angst und Depressivität bei KHK-Patienten

In den letzten 100 Jahren des fortwährenden industriellen Fortschritts ist ein stetig wachsender Lebensstandard zu verzeichnen, welcher den Großteil der heute als weitestgehend gesichert geltenden Risikofaktoren für die so genannten „Zivilisationskrankheiten“ stellt. So erlag im Jahre 2007 in der Bundesrepublik Deutschland mit 43,4% von insgesamt 827155 Todesfällen fast jeder zweite Verstorbene den Folgen von Herz-/Kreislauferkrankungen (Statistisches Bundesamt Deutschland 2007).

Pathognomonisch liegt Erkrankungen des Herz-/Kreislaufsystems in der Regel die koronare Herzkrankheit (KHK) zu Grunde. Die KHK stellt dabei die Manifestation der Arteriosklerose in den Herzkranzgefäßen dar, das heißt es kommt zur Lumeneinengung der Gefäße und daraufhin zu einem Missverhältnis von Sauerstoffangebot und Sauerstoffbedarf des Herzmuskels (Nationale Versorgungsleitlinien 2010). In Folge dessen kommt es zu einer Ischämie im Herzmuskel, welche sich klinisch häufig als Angina pectoris äußert. Die resultierenden Folgeerkrankungen wie Herzinsuffizienz, Myokardinfarkt und Herzrhythmusstörungen sind letztlich die eigentlichen Mortalitätsgründe und führen die Statistik der Todesursachen in Deutschland und vielen anderen westlichen Nationen an (ebd.). Aus epidemiologischer Sicht haben Männer unter Personen mit einem Alter von 35-64 Jahren ein etwa viermal höheres Risiko für das Eintreten eines koronaren Ereignisses (Myokardinfarkt und kardialer Tod) als Frauen (Tunstall-Pedoe et al. 1997). Außerdem sind

deutliche Zusammenhänge mit der sozialen Schichtzugehörigkeit demonstriert worden, so gilt auch ein niedriger sozioökonomischer Status heute als Risikofaktor für das Entstehen der KHK (Gonzalez et al. 1998).

Ferner sind für den Verlauf und das Auftreten der KHK zahlreiche Risikofaktoren identifiziert worden. So gibt es Befunde für eine Assoziation mit Nikotinkonsum (Phillips et al. 1996), Fehlernährung (Key et al. 1998, Ascherio et al. 1996), Bewegungsmangel (Paffenbarger et al. 1993, Ekelund et al. 1988), Übergewicht (Bengtsson et al. 1993, Gortmaker et al. 1993) und genetischen Faktoren (Nationale Versorgungsleitlinien 2010). Gerade in Hinblick auf die Therapiemöglichkeiten sind außerdem der Bluthochdruck (Dahloff et al. 2002, Van den Hoogen et al. 2000) und Störungen des Fettstoffwechsels als weitere Risikofaktoren von größter Bedeutung (Nationale Versorgungsleitlinien 2010).

Jedoch rücken auch Belege für den Einfluss psychosozialer Komponenten auf die Entstehung und den Verlauf der KHK immer stärker in den Vordergrund. Es zeigte sich in einer beträchtlichen Anzahl an Studien, dass die KHK häufig mit erhöhter Ängstlichkeit und Depressivität assoziiert ist (z.B. Roest et al. 2010, Ford et al. 1998) und zusätzlich Ängstlichkeit und Depressivität in der Regel stark miteinander korrelieren (z.B. Frasure-Smith 2008). Im Diskurs über die Kausalität scheint sich in den letzten Jahren die Theorie durchzusetzen, dass eine gesteigerte negative Affektivität einen unabhängigen Risikofaktor für die Entstehung und die Folgen einer KHK darstellt (Janszky et al. 2010, Jiang et al. 2002). Hinsichtlich gesteigerter Depressivität zeigten zum Beispiel Ford et al. (1998) in einer 40-Jahre-Follow-Up-Studie an 1190 anfangs somatisch gesunden Medizinstudenten, dass klinisch Depressive ein signifikant erhöhtes Risiko hatten, im Beobachtungszeitraum an KHK zu erkranken oder einen Herzinfarkt zu erleiden. Auch einige andere Studien zeigten, dass bei bestehender KHK eine erhöhte Depressivität das Risiko steigert, einen Myokardinfarkt zu erleiden (Barefoot et al. 1996, Frasure-Smith 2008) oder mit einer generell erhöhten Mortalität, oft kardial bedingt, einher geht (Schulz et al. 2002). Es zeigte sich außerdem, dass bei Patienten mit bereits stattgehabtem Myokardinfarkt eine erhöhte Depressivität signifikant das anschließende Mortalitätsrisiko steigert (Lesparence et al. 2002) und dass nach 18 Monaten klinisch depressive Patienten bereits mehr als das sechsfache relative Todesrisiko im Vergleich zu nicht-depressiven Patienten haben (Frasure-Smith et al. 1995). Widersprüchliche Ergebnisse zeigten sich jedoch bei Wulsin et al. (2003, 2005), welche zwar in einem systemischen Review noch zu der Schlussfolgerung kamen, dass eine depressive Symptomatik einen unabhängigen, eigenständigen Risikofaktor für die Entstehung von KHK darstellt und von der Risikobewertung in etwa zwischen passivem und aktivem Rauchen

anzusiedeln sei (Wulsin et al. 2003), zwei Jahre später jedoch eine Studie veröffentlichten, in welcher sie eine Kohorte von 3634 initial KHK-freien Patienten untersuchten und zu dem Ergebnis kamen, dass eine erhöhte Depressivität keine erhöhte KHK-Inzidenz oder KHK-Mortalität zur Folge hat. Jedoch zeigte sich abermals eine erhöhte Sterblichkeit unter Berücksichtigung nicht-kardialer Ursachen (Wulsin et al. 2005).

Auch der Einfluss von Angst auf die Entstehung und die Folgen der KHK ist in jüngster Zeit gut untersucht worden. So kamen Roest et al. in ihrer Metaanalyse, in welche sie Studien von 1980 bis Mai 2009 über den Einfluss von Angst auf KHK einschlossen, zu dem Ergebnis, dass ängstliche Personen ein höheres Risiko haben an KHK zu erkranken und eines kardialen Todes zu sterben, unabhängig von demographischen Variablen, biologischen Risikofaktoren und Gesundheitsverhalten (Roest et al. 2010). In der Absicht Angst als unabhängigen Risikofaktor für die Entstehung von KHK zu finden, wurde zuvor der Einfluss von Angst entweder ohne die Kontrolle des Einflusses von Depressivität untersucht (Kubzansky et al. 1997) oder es wurden lediglich Selbstberichte verwendet (Suls et al. 2005). Allerdings gab es auch weniger eindeutige oder sogar gegensätzliche Studien zum Einfluss von Angst auf die Entstehung von KHK und deren Folgen. So veröffentlichten Frasure-Smith et al. (2008) eine Studie über die Rolle von Angst als ein Prädiktor für kardiale Ereignisse (Herztod, Myokardinfarkt, Herzstillstand, nichtelektive Revaskularisierung) bei stabiler KHK. Es zeigte sich dabei, dass Ängstlichkeit nur in Kombination mit Depressivität signifikant mit einem erhöhten Risiko assoziiert war. Herrmann et al. (2000) zeigten in ihrer Follow-Up-Studie an 5057 KHK-Patienten sogar, dass eine mit der HADS-A Subskala erfasste erhöhte Ängstlichkeit mit einer geringeren 5-Jahres-Mortalität einherging. Die Autoren postulierten dabei, dass gesteigerte Angstsymptome mit einer stärkeren Tendenz, medizinische Hilfe in Anspruch zu nehmen, verbunden sein könnten und ängstliche Patienten eher zu einer Vermeidung von Risikofaktoren neigten. Im Widerspruch dazu stehen jedoch Studien, die eine starke Assoziation von Angstsymptomen mit Risikofaktoren wie Nikotinkonsum belegen (Breslau 1995, Huijbrechts et al. 1996).

Als akuter Risikofaktor jedoch scheint Angst bereits intuitiv recht nahe zu liegen. So gibt es Befunde, dass akute Angst zu myokardialen Ischämien führen kann (Rozansky et al. 1997). Eine plausible Erklärung dafür ist, dass mit Angst ein erhöhter Sympathikotonus und ein verminderter Parasympathikotonus einhergehen. Es kommt daraufhin zu einer stärkeren Katecholaminausschüttung, der Spiegel der freien Fettsäuren, der Blutdruck, der totale periphere Widerstand werden angehoben und die Blutgerinnung verstärkt (ebd).

2.3 Angst und Depressivität bei kardiochirurgischen Patienten

Ziel der Therapie der KHK ist eine Verbesserung der Lebensqualität durch die Reduktion der Häufigkeit von Angina pectoris-Anfällen und den damit verbundenen Beschwerden. Außerdem gilt es, die Belastungsfähigkeit des Patienten zu verbessern, präventiv gegen die klinische Manifestation wie Myokardinfarkt und kardialen Tod vorzugehen, sowie die Sterblichkeit zu reduzieren (Nationale Versorgungsleitlinien 2010).

Neben der medikamentösen Sekundärprophylaxe kommt dabei den interventionellen Maßnahmen (Revaskularisation) eine große Bedeutung zu. Außer der Perkutanen Koronarintervention (PCI) nimmt dabei die Bypassoperation eine bedeutende Stellung ein. So wurden im Jahre 2008 in Deutschland 45.705 Patienten einer isolierten Bypassoperation am Herzen unterzogen. Dabei ist jedoch in den letzten Jahren ein Rückgang der Gesamtfallzahl zu verzeichnen. Im Jahre 2002 erhielten beispielsweise noch 55.587 Patienten eine isolierte Bypassoperation (BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH 2008). Die Zahl kombinierter Koronar- und Aortenklappeneingriffe ist hingegen angestiegen (2002: 6.100 Fälle, 2008: 7.706 Fälle). Es herrscht weitestgehend Konsens, dass die operative Revaskularisation bei symptomatischer linkskoronarer Hauptstammstenose, sowie der Erkrankung der drei Hauptgefäße signifikant die frühe postoperative Prognose verbessert, obwohl sich dieser Effekt nach 10-12 Jahren als nicht mehr signifikant erwies (Hlatky et al. 2004, Cundiff 2002). Die In-Hospital-Letalität ist in den letzten Jahren stark gesunken (Ferguson 2002) und lag in Deutschland im Jahre 2008 bei 3,1 %, bei isolierter Betrachtung der elektiven Eingriffe ohne Notfälle sogar bei 2,1% (BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH 2008). Die Komplikationsrate lag 2008 für das Auftreten einer postoperativen Mediastinitis, postoperativen Nierenfunktionsstörungen oder neurologischen Komplikationen bei zusammengerechnet rund 5% (ebd.). Unter Berücksichtigung aller weiteren möglichen Komplikationen wird die Komplikationsrate zwischen 20% und 30% angegeben (Keogh 2003, Vavlukis et al. 2006). Das Standardverfahren stellt dabei die Operation unter Einsatz HLM dar, zunehmend wird in den letzten Jahren allerdings auch darauf verzichtet und die Anwendung des Off-Pump-Verfahrens (OPCAB, Off-Pump-Coronary-Artery-Bypass) gewinnt an Bedeutung. So wurden im Jahre 2004 in Deutschland lediglich rund 1% (535 Fälle) der isolierten koronarchirurgischen Eingriffe als OPCAB durchgeführt, im Jahre 2008 hingegen bereits 11,5% (5.274 Fälle) (BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH 2008). Bezüglich der demographischen Zusammensetzung des operierten Patientenkollektivs zeigte sich, dass 2008 77,8% der isoliert koronarchirurgisch operierten Patienten männlich und 22,2% weiblich waren. Bei

kombinierten Bypass- und Aortenklappeneingriffen lag der Anteil der weiblichen Patienten mit 31,9% hingegen etwas höher. Diese Geschlechtsverteilung ist in beiden Gruppen in den letzten Jahren relativ konstant geblieben (ebd.). Auffällig ist hingegen eine Zunahme des durchschnittlichen Patientenalters. So lag der Altersschnitt isoliert koronarchirurgisch operierter Patienten 2002 noch bei 66,27 Jahren, 2008 hingegen bereits bei 67,5 Jahren. Bei den kombinierten Eingriffen war der Anstieg von 71,73 Jahren (2002) auf 73,6 Jahre (2008) sogar noch deutlicher (ebd.).

Die Messung des Outcomes koronarchirurgischer Eingriffe wird wie in anderen chirurgischen Disziplinen nicht an bloßen Letalitäts- und Komplikationsraten gemessen, sondern richtet sich zunehmend nach Outcomemaßen wie Lebensqualität (Quality of Life, QoL) einschließlich Schmerzminimierung und Grad der Invalidität (Hawkes et al. 2006). Ferner lässt sich das Outcome in folgende Kategorien fassen: Lebensverlängerung, Symptomreduzierung, Verbesserung der physischen, psychosozialen und sozialen Funktionsfähigkeit und Verbesserung des beruflichen Status (Duits et al. 1997).

2.3.1 Perioperative Angst und Depression

Inwiefern sich die negative Affektivität des kardiochirurgischen Patienten aus Teilkomponenten zusammensetzt, das heißt, inwiefern perioperativ erhöhte Angst- und Depressivitätswerte auf die KHK-Erkrankung oder auf den chirurgischen Kontext zurückzuführen sind, bleibt in der aktuellen Literatur weitestgehend ungeklärt. Häufig bezieht sich die theoretische Betrachtung vieler Arbeiten entweder hauptsächlich auf Evidenzen bezüglich chirurgisch-interventionell bedingter emotionaler Verläufe (z.B. Vingerhoets 1998) oder auf jene affektiven Störungen, die mit der KHK assoziiert sind (z.B. Krannich et al. 2007).

Entsprechend der o.g. Ausführungen (vgl. 2.1, 2.2) ergibt sich die in der folgende Abbildung dargestellte theoretische Annahme der Zusammensetzung der im spezifischen Kontext CABG erlebten negativen Affektivität (vgl. Abb. 2.1).

Angst	OP-assoziierte Angst	CABG-Patient	OP-assoziierte Depressivität	Depressivität
	KHK-assoziierte Angst		KHK-assoziierte Depressivität	
	kardiale Angst			

Abb. 2.1 Theoretische Annahme der Zusammensetzung erlebter negativer Affektivität bei CABG-Patienten

Entgegen der dieser Annahme unterscheidet sich die Inzidenz von Depression und erhöhten Angstwerten bei KHK-Patienten und präoperativen CABG-Patienten jedoch nicht wesentlich. So wird die Prävalenz von Depression bei KHK-Patienten zwischen 20 und 45% angegeben (Connerney et al. 2001, Carney et al. 1999), die präoperative Inzidenz von Depression bei CABG-Patienten bewegt sich zwischen 20 und 43% (Sandau et al. 2008, Pirraglia et al. 1999). Ein ähnliches Bild zeigt sich hinsichtlich einer gesteigerten Ängstlichkeit. So wird berichtet, dass 20 bis 55% der KHK-Patienten erhöhte Angstwerte aufweisen (Lavie et al. 2004, Januzzi et al. 2000), die Angaben für präoperative CABG-Patienten bewegen sich zwischen 26 und 55% (Krannich et al. 2007, Rymaszewska et al. 2003).

Bei einem solchen epidemiologischen Vergleich muss die Heterogenität der angewandten Methodik kritisch betrachtet werden. Zur Erfassung der Depressivität wurden in der Regel folgende Messinstrumente verwendet: Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), Beck-Depressions-Inventar (BDI), Depressivitäts-Subskala der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D). Für die Erfassung der Ängstlichkeit kamen zumeist die State-Angst-Subskala des State-Trait-Angstinventars (STAI-S), die Trait-Angst-Subskala des State-Trait-Angstinventars (STAI-T) sowie die Angst-Subskala der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-A) zum Einsatz. Auch wurden abhängig vom verwendeten Messinstrument verschiedene Cutoff-Werte verwendet, anhand derer ein Patient als klinisch depressiv oder klinisch ängstlich eingestuft wurde. Zusätzlich waren die Patientenkollektive nicht immer bezüglich Alter, Geschlecht, sozialer Schichtzugehörigkeit und Kulturkreis miteinander vergleichbar. Dies macht deutlich, dass in Hinsicht auf die Prävalenz von Angst und Depression eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse nur eingeschränkt gegeben ist.

2.3.2 Einfluss perioperativer Angst und Depressivität auf das chirurgische Outcome

Bezüglich des Outcomes, wie der Mortalität nach CABG, verdichten sich in den letzten Jahren die Hinweise darauf, dass eine erhöhte Depressivität einen unabhängigen Prädiktor für

ein gesteigertes Todesrisiko im postoperativen Zeitraum darstellt (Blumenthal et al. 2003, Burg et al. 2003, Baker et al. 2001). So zeigten zum Beispiel Blumenthal et al. (2003) in ihrer Studie an 817 Bypass-Patienten, dass im 12-Jahre-Follow-Up-Zeitraum 19% der persistierend depressiven Patienten verstarben, wohingegen nur 10% der nicht depressiven verstarben. Auch Baker et al. (2001) zeigten eindrucksvolle Ergebnisse, so verstarben im mittleren Beobachtungsintervall von 25 Monaten 12,5% der präoperativ als depressiv klassifizierten Patienten, wohingegen lediglich 2,2% der präoperativ nicht depressiven verstarben. Die Autoren einer erst kürzlich veröffentlichten Arbeit an 440 CABG-Patienten kamen hingegen zu dem Schluss, dass präoperativ erhöhte Depressivitätssymptome nicht zu einer gesteigerten postoperativen Mortalität in den folgenden 6 Jahren führen (Tully et al. 2008).

Ferner gibt es mehrere Befunde für ein depressivitäts-assoziiertes schlechtes Outcome nach CABG. So zeigten einige Studien, dass das Vorhandensein von sowohl prä- als auch postoperativen Depressivitätssymptomen positiv mit der anschließenden Wiedereinweisungsrate aufgrund kardialer Probleme, beziehungsweise dem Auftreten von schweren kardialen Ereignissen (instabile Angina pectoris, akuter Myokardinfarkt, wiederholte CABG, PTCA) korreliert (Oxlad et al. 2006, Burg et al. 2003, Connerney et al. 2001, Saur et al. 2001, Scheier et al. 1999).

Die Beziehung zwischen Angst und postoperativem Outcome scheint jedoch weniger deutlich. Auffällig ist hierbei die Heterogenität der Klassifizierung der Störung (Angststörung, Angstsymptome oder Trait Anxiety [Eigenschaftsangst]) und könnte gewisse Diskrepanzen unter den Ergebnissen der verschiedenen Studien erklären.

Es zeigte sich zum einen, dass hohe präoperative State-Anxiety-Werte (Zustandsangst) mit einem schlechten Outcome assoziiert waren (Stengrevics et al. 1996). Bei Oxlad et al. (2006) stellten sich präoperativ gesteigerte Angstsymptome nur in Kombination mit erhöhter präoperativer Depressivität als signifikanter Prädiktor für eine höhere kardial bedingte postoperative Wiedereinweisungsrate heraus. Ähnliches zeigte sich auch in einer älteren Studie, in welcher unter Patienten mit einem hohen Level an Distress (Angstsymptome, Depression, Asthenie) 16% kardiale Ereignisse im Follow-Up erlebten, im Gegensatz dazu wiesen nur 5% der Individuen, die keine Symptome psychologischen Distresses zeigten, ein kardiales Ereignis auf (Perski et al. 1998). Erst kürzlich wurde jedoch an 440 CABG-Patienten demonstriert, dass auch präoperativ gesteigerte Angstsymptome signifikant mit einem größeren Langzeitmortalitätsrisiko assoziiert waren (Tully et al. 2008).

Die Evaluierung des Outcomes erfolgt auch nach kardiochirurgischen Eingriffen heute in der Regel über die Erfassung der Lebensqualität (QoL). Diesbezüglich gibt es einige

Untersuchungen, die sich allgemein auf Zusammenhänge zwischen Angst und Depressivität und QoL beziehen (Goyal et al. 2005, Lane et al. 2001, Wilson et al. 1995). So zeigten Goyal et al. (2005) in einer longitudinalen Studie an 90 herzoperierten Patienten erstmalig, dass eine präoperative Depressivitätssymptomatik und der postoperative Anstieg von Depressivitätssymptomen mit einer schlechteren 6-Monats-QoL verbunden waren.

Weiteres Interesse hat sich stets auch auf das kognitive Outcome als Teildomäne der QoL nach kardiochirurgischen Eingriffen gerichtet. So konnten Khatri et al. (1999) zeigen, dass erhöhte Angst- und Depressivitätslevel durchaus die kognitive Leistungsfähigkeit vermindern können, jedoch wurden lediglich subjektive Selbsteinschätzungen verwandt (Khatri et al. 1999). Des Weiteren gibt es Befunde für eine deutliche Verbesserung des kognitiven Leistungsvermögens nach kardiologischen Eingriffen, allerdings beruhen auch diese Ergebnisse auf subjektiver Selbsteinschätzung (Sandau et al. 2008).

2.3.3 Verläufe peri- und postoperativer Angst und Depressivität

Ziel vieler Arbeiten ist die Ermittlung des Verlaufs von Angst und Depressivität bei kardiochirurgischen Patienten. Eine Kernstudie zum Verlauf der peri- und postoperativen Depressivität lieferten Timberlake et al. (1997) und erfassten dafür bei 121 elektiven CABG-Patienten die Depressionswerte präoperativ und 8 Tage, 8 Wochen und 12 Monate postoperativ mit Hilfe des Beck-Depression-Inventars (BDI). Ab einem Cutoff-Wert von ≥ 9 im BDI wurden die Patienten als klinisch depressiv klassifiziert. Es zeigten sich präoperativ 37%, 8 Tage postoperativ 50%, 8 Wochen postoperativ 24% und 12 Monate postoperativ 23% der Patienten als klinisch depressiv. Kurz nach dem Eingriff stiegen die Depressionswerte demzufolge deutlich an, um dann in den folgenden Wochen und Monaten unter das präoperative Niveau abzusinken (Timberlake et al. 1997). Eine ähnliche Dynamik zeigte sich auch in anderen Studien (McCrone et al. 2001, Pirraglia et al. 1999, Strauss et al. 1992). Wird der Verlauf der Depressivitätswerte jedoch abhängig vom präoperativen Depressivitätsniveau betrachtet, zeigt sich folgendes Bild: Zum einen gibt es Befunde, dass klinisch depressive unmittelbar postoperativ keine Veränderung der Depressivitätswerte aufweisen und erst im späteren Follow-Up einen Rückgang zeigen, wohingegen nicht depressive generell keine Veränderung zeigen (Rymaszewska et al. 2003). Zum anderen gibt es Ergebnisse, dass präoperativ als klinisch depressiv eingestufte Patienten nach einem Jahr nur noch zu 42% eine Depression zeigen, wohingegen nur 12% der präoperativ nicht depressiven nach einem Jahr eine Depression aufweisen (Timberlake et al. 1997). Das heißt also, dass präoperativ depressive Patienten trotz einer gewissen Verbesserung dazu neigen,

auch postoperativ eine Depression zu zeigen im Vergleich zu präoperativ nicht depressiven Patienten.

Hinsichtlich des Verlaufs der peri- und postoperativen Ängstlichkeit ergibt sich ebenfalls ein recht einheitliches Bild. So ist unmittelbar präoperativ der größte Anteil an Patienten mit erhöhten Angstwerten von bis zu 55% (Rymaszewska et al. 2003) zu verzeichnen. Dieser Anteil fällt im folgenden postoperativen Zeitraum kontinuierlich ab (Krannich et al. 2007, Rymaszewska et al. 2003, McCrone et al. 2001, Duits et al. 1998), um dann unter Umständen spät postoperativ wieder etwas anzusteigen (McCrone et al. 2001). Als Erklärung für einen neuerlichen Anstieg der Angstwerte im späten postoperativen Intervall werden überzogene Vorstellungen über die Genesung und das Erreichen des präoperativen Funktionalitätsniveaus diskutiert (McCrone et al. 2001).

Darüber hinaus zeigte sich, dass Patienten mit hoher, mittlerer und niedriger präoperativer Angst diesen Level auch postoperativ beibehielten. D.h. trotz eines deutlichen Rückgangs der Angst, blieben hochängstliche Patienten postoperativ Patienten mit den höchsten Angstwerten, analog blieben Patienten mit niedriger Angst postoperativ am wenigsten ängstlich (Vingerhoets et al. 1998). Bei genauerer Betrachtung der Dynamik der drei Gruppen lässt sich beobachten, dass hochängstliche Patienten zwar unmittelbar postoperativ einen Abfall der Angstwerte zeigen, diese im späten postoperativen Intervall jedoch wieder ansteigen. Patienten mit niedrigem Angstniveau zeigen paradoxerweise einen leichten kontinuierlichen Ängstlichkeitsanstieg und nur die moderat ängstlichen einen deutlichen kontinuierlichen Angstabfall über den gesamten postoperativen Zeitraum (Rymaszewska et al. 2003, Vingerhoets et al. 1998). Für diese Dynamik kommt erklärend die beschriebene Hypothese von Janis (1958) über das Streben nach einem mittleren Angstniveau für ein optimales psychosoziales Outcome in Betracht (vgl. 2.3).

Zusammenfassend lassen sich also wiederholt sich unterscheidende Verläufe der peri- und postoperativen Angst und Depressivität beobachten: Depressivität ist in der Regel von einem postoperativen Anstieg und einem anschließenden Abfall teilweise bis unter das präoperative Niveau gekennzeichnet. Angstwerte sind hingegen stets präoperativ am höchsten, um dann unmittelbar postoperativ am stärksten abzufallen und auch im späteren Verlauf weiter zu sinken.

2.3.4 Einflussfaktoren auf peri- und postoperative Angst und Depressivität

Im Hinblick auf die Entwicklung eines spezifischen Risikoprofils für ein schlechtes postoperatives Outcome haben sich zahlreichen Untersuchungen auf das Maß und den Verlauf von Angst und Depressivität im Kontext kardiochirurgischer Eingriffe konzentriert.

Der Zusammenhang zwischen perioperativer Angst und Depressivität und demographischen Komponenten wie Alter und Geschlecht wurde in mehreren Studien untersucht. Dabei wurde belegt, dass das weibliche Geschlecht wiederholt als mit präoperativer Depressivität assoziierter Faktor in Erscheinung tritt (Timberlake et al. 1997, Burker et al. 1995). Generell zeigen Frauen zu allen Zeitpunkten, d.h. sowohl kurz vor und nach, als auch lange nach dem herzchirurgischen Eingriff höhere Angst- und Depressivitätswerte als Männer (McCrone et al. 2001, Duits et al. 1998). Auch zeigen sich unterschiedliche Verläufe der Angst- und Depressivitätswerte in Abhängigkeit vom Geschlecht (Duits et al. 1998). So war bei Frauen ein relativ gesehen stärkerer Rückgang der Angst- und Depressivitätswerte in den frühen postoperativen Tagen zu verzeichnen, wohingegen Männer kaum Veränderungen der Depressivitätswerte im gesamten peri- und postoperativen Zeitraum aufwiesen (Duits et al. 1998). Daneben erwies sich im Rahmen der Identifikation von Prädiktoren für die Wiedereinweisung von Patienten nach CABG vor allem das weibliche Geschlecht als deutlicher Einflussfaktor (Sabourin et al. 1999). Allerdings gibt es auch eine Arbeit, in welcher kein Geschlechtsunterschied bezüglich der Depressivitätslevel festgestellt werden konnte (Lopez et al. 2007). Die Autoren erklärten dies jedoch mit kulturellen Unterschieden, da die Studie im Gegensatz zu vielen anderen Arbeiten im ostasiatischen Raum (Hong-Kong) durchgeführt wurde.

Weiterhin zeigten weibliche Patienten ein signifikant schlechteres Outcome im 1-Jahres-Follow-Up in mehreren Schlüsselbereichen der QoL, sie hatten nicht das gleiche Maß an QoL-Verbesserung ein Jahr postoperativ, womit ein höheres Risiko für kognitive Schwierigkeiten, verstärkte Ängstlichkeit, verminderte Fähigkeit Dinge des täglichen Lebens zu verrichten, verminderte arbeitsassoziierte Aktivität und reduzierte allgemeine Leistungsfähigkeit einher gingen (Phillips-Bute et al. 2003).

Neben dem Geschlecht stehen weitere demografische Einflussfaktoren im Fokus vieler Arbeiten. So gibt es einige Untersuchungen, die sich mit dem Einfluss des Alters auf den peri- und postoperativen psychosozialen Zustand des Patienten befassen (Krannich et al. 2007, McCrone et al. 2001, Burker et al. 1995). Häufig zeigen ältere Patienten geringere präoperative Angstwerte als jüngere. Jedoch kommt es dafür bei jüngeren zu einem stärkeren postoperativen Abfall der Angstsymptomatik, wohingegen bei älteren nur eine geringe

Dynamik stattfindet (Krannich et al. 2007). Auch McCrone et al. (2001) konnten demonstrieren, dass jüngere Patienten zu allen Zeitpunkten ängstlicher, aber auch depressiver waren als ältere.

Dass aber auch die Einstellung bzw. die Haltung des Patienten zu seiner Erkrankung die Ausprägung der peri- und postoperativ erlebten Emotionen beeinflusst, belegt eine erst kürzlich veröffentlichte Studie von Gallagher et al. (2009). Es zeigte sich, dass CABG-Patienten mit einem stärkeren Gefühl der Kontrolle über ihre Erkrankung zu allen Zeitpunkten weniger depressiv und ängstlich waren. Dabei hatten die Patienten präoperativ wenig bis moderat das Gefühl der Kontrolle über ihre Erkrankung, die Werte stiegen jedoch über die Zeit stetig an (Gallagher et al. 2009). Die Abhängigkeit vom Maß der wahrgenommenen Kontrolle geht dabei konform mit theoretischen Modellen zur Entstehung von negativer Affektivität (vgl. 2.3). Auch zeigten sich sowohl Patienten mit weniger Optimismus (Contrada et al. 2008), als auch Patienten mit einer allgemein fatalistischen Grundhaltung, ausgeprägten neurologischen und psychopathologischen Symptomen (spezielle Selbstaufgabe und Feindseeligkeit), vermehrtem Klagen über subjektive körperliche Symptome und einer allgemein negativen Einstellung zum Operationsergebnis als postoperativ psychosozial vulnerabler (Strauss et al. 1992).

Auch das Ausmaß an sozialer Unterstützung und deren Auswirkung auf das physische und psychische Outcome stand im Fokus einiger Studien. So kommen Rosenberger et al. in einem Review zur Auswirkung psychosozialer Faktoren auf die Genesung nach chirurgischen Eingriffen (auch kardiochirurgische Studien wurden untersucht) zu der Erkenntnis, dass die soziale Unterstützung nach kleineren Eingriffen eher eine untergeordnete Rolle zukommt. Für Langzeitüberleben und Prognose von chronischen Erkrankungen wurde jedoch ein deutlicher Einfluss belegt (Rosenberger et al. 2006). Hämäläinen et al. konnten dagegen einen derartigen Zusammenhang nicht belegen. Ziel ihrer Arbeit war eine Untersuchung des Einflusses von sozialer Unterstützung auf die physische und psychische Genesung nach Herzinfarkt oder CABG. Es zeigte sich, dass für die Erholung eher die körperliche Verfassung und psychische Faktoren entscheidend sind. Der Einfluss der sozialen Unterstützung spielte nur eine untergeordnete Rolle (Hämäläinen et al. 2000). Hudetz et al. konnten jedoch belegen, dass Patienten mit geringerem dispositionellen Optimismus ein höheres Risiko haben, postoperativ ein Delir zu durchlaufen. Ein Optimismus-bestimmender Faktor war dabei wiederum das Ausmaß an sozialer Unterstützung, welche die Patienten erhielten (Hudetz et al. 2010). Darüber hinaus gibt es einige kardiologische Studien, die eine schlechte soziale Unterstützung

mit der Entwicklung und Progression von KHK in Zusammenhang bringen (Wang et al. 2005, Brummet et al. 2004, Strike und Steptoe 2004).

Untersuchungen über den Einfluss von Faktoren der präoperativen somatischen Konstitution (NYHA-Stadium, Anzahl der Bypässe, somatische Komorbidität) auf prä- und postoperative Angst und Depressivitätswerte beziehungsweise deren Verlauf, haben bis dato einen Einfluss nicht deutlich belegen können (z.B. Rymaszewska et al. 2003). Assoziiert mit präoperativer Depressivität zeigte sich lediglich mittlere bis schwere Dyspnoe. Mit verstärkter postoperativer Depressivität ging ein längerer Aufenthalt auf der Intensivstation einher (Pirraglia et al. 1999). Eine weitere Studie belegt den Zusammenhang zwischen postoperativer Depressivität und spät postoperativem Mobilitätsgrad. So schnitten Patienten mit höheren postoperativen Depressivitätswerten im postoperativen 6-Minuten-Gehtest signifikant schlechter ab (Doering et al. 2005). Auch der Einfluss des EuroSCORE, einem Scoring-System zur Abschätzung der postoperativen Frühmortalität, wurde untersucht. Allerdings konzentrierten sich diese Untersuchungen weniger explizit auf die psychosoziale Belastung, als vielmehr auf die generelle Lebensqualität. So zeigten Najef et al. in ihrer Untersuchung mit der theoretischen Annahme, dass Patienten mit besonders schwerer Erkrankung, also hohem EuroSCORE, besonders stark hinsichtlich der postoperativen Lebensqualität von der Operation profitieren, dass der EuroSCORE ein signifikanter Prädiktor für eine *geringere* früh-postoperative Lebensqualität ist (Najef et al. 2008). Auch in anderen Studien zum postoperativen Outcome (gesundheitsbezogene Lebensqualität) stand der EuroSCORE in keinem Zusammenhang mit der Verbesserung der Lebensqualität nach einem halben Jahr, allerdings zeigten Patienten mit höherem EuroSCORE eine stärkere Verbesserung ihrer Energie (Peric et al. 2005).

Im Zuge des Vergleichs neuer Operationstechniken verdeutlichte sich in den letzten Jahren, dass die Verwendung der Off-Pump-Technik das Potential hat, das Risiko von einem schlechten neurologischen Outcome, vor allem in der frühen postoperativen Phase, zu senken (Motalebzadeh et al. 2007). Die neurokognitive Funktionsfähigkeit kann signifikant, vor allem bei älteren Patienten, nach On-Pump-CABG beeinträchtigt sein (Newman et al. 1994). Newman et al. zeigten ferner eine gesteigerte Inzidenz von kognitiver Beeinträchtigung nach Anwendung traditioneller On-Pump-Technik bei 53% der Patienten zum Entlassungszeitpunkt, 36% nach 6 Wochen, 24% nach 6 Monaten und 42% nach 5 Jahren. Jedoch fehlte es in jener Studie an einer Kontrollgruppe (Newman et al. 2001). Vergleiche mit anderen Studien zeigten hingegen, dass das Ausmaß der kognitiven Beeinträchtigung größer als erwartet war (Haan et al. 1999). In einer weiteren Arbeit zeigte sich dagegen, dass sich

eine schnellere Verbesserung der kognitive Beeinträchtigung nach Anwendung der Off-Pump-Technik lediglich zum 3-Monats-Katamnesezeitpunkt zeigte und sich die Werte nach 12 Monaten an die mittels On-Pump-Technik operierter Patienten anglich (van Dijk et al. 2002). Als ursächlich für ein schlechteres neurologisches und neurokognitives Outcome nach On-Pump-CABG werden in der Regel Thromboembolien, perioperative Hypotonie und Minderperfusion der Gewebe angesehen (Motallebzadeh et al. 2007). Daneben gibt es Befunde, dass Off-Pump-Patienten weniger Bluttransfusionen benötigen, einer kürzeren Beatmungszeit bedürfen und insgesamt eine kürzere Hospitalisierungszeit aufweisen (Al-Ruzzeh und O'Regan 2007).

Untersuchungen, inwiefern der Verzicht auf die Verwendung einer extrakorporalen Zirkulation in Form der HLM auch einen Einfluss auf das psychosoziale Outcome kardiochirurgischer Patienten besitzt, liegen nach Wissen des Autors im Augenblick nicht vor. Zusammenfassend scheint sich im Hinblick auf das psychosoziale Outcome nach kardiochirurgischen Eingriffen und bezüglich demographischer Einflussfaktoren wiederholt ein Risikoprofil herauszukristallisieren: Psychosozial gefährdete Patienten sind in der Regel jünger und weiblich (Contrada et al. 2008, Brummet et al. 2004, McCrone et al. 2001).

2.4 Psychosoziale Faktoren als Bestandteil Psychosomatischer Theorien

Zur Einordnung und Interpretation der aufgeführten Befunde hinsichtlich der Rolle von psychosozialen Faktoren bei kardiochirurgischen Patienten, eignen sich insbesondere theoretische Betrachtungen aus dem Fachbereich der psychosomatischen Medizin.

So stellen sowohl die Erkrankung an sich (KHK) als auch die Therapie (kardiochirurgischer Eingriff) und damit verbundener Stress belastende Lebensereignisse dar, welche den multidimensionalen Gesundheitszustand verschiedener Patienten unterschiedlich stark beeinträchtigen (vgl. 2.2 u. 2.3). Diese Unterschiede lassen sich gut auf die individuell ausgeprägte Eigenschaft widerstandsfähig und invulnerabel zu sein („Ressourcen“ zu besitzen) zurückführen, so wie es im salutogenetischen Modell zur Bewältigung (Coping) beschrieben wird (Rosenbaum et al. 1990, Antonovsky 1987). In Studien wurde belegt, dass Widerstandsfähigkeit in den unterschiedlichsten belastenden Situationen einen stresspuffernden Effekt hat, welcher sich für emotionales Wohlbefinden, als auch körperliche Gesundheit nachweisen lässt (Orr und Westman 1990). Es liegt also nahe, anzunehmen, dass ein großer Teil der Belastungs- und Gesundheitsunterschiede kardiochirurgischer Patienten auch auf die individuelle Ausstattung mit „Ressourcen“ zur Bewältigung zurückzuführen ist. Einen maßgeblichen und gut untersuchten Einfluss auf „Ressourcen“ und

Bewältigungsverhalten hat dabei außerdem die Ausprägung der sozialen Eingebundenheit (Filipp und Aymanns in Uexküll 2008). So wird vom sozialen Umfeld zum einen die Funktion erfüllt im Bewältigungsbemühen beizustehen (Thoits 1986), zum anderen Bewältigung durch die Mobilisierung sozialer Unterstützung in Form von Hilfesuche (Wills und DePaulo 1991) oder auch durch eigenes „Hilfehandeln“ (Midlarsky 1991) erreicht. Darüber hinaus verdeutlicht diese Einteilung die Komplexität von sozialer Unterstützung und damit verbundene Schwierigkeiten der Messbarkeit. Auch diese Tatsache könnte eine Erklärung für die Widersprüchlichkeit von Studien zur Messung des Einflusses von sozialer Unterstützung bei kardiochirurgischen Patienten liefern (vgl. 2.3.4).

Nicht zuletzt lassen sich psychosoziale und somatische Faktoren auch über das klassische Verständnis der Psychosomatik hinaus, also im Kontext eines der am häufigsten zitierten Paradigmen eines ganzheitlichen Verständnisses von Krankheit – dem *biopsychosozialen Modell* – betrachten (Goodman 1991). Dieses Modell ist prinzipiell bei jedem Krankheitsprozess anwendbar und es gilt dabei, dass psychosoziale Faktoren stets als potenzielle Einflussgrößen zu kalkulieren sind (Egger 2005). Kern des Modells ist eine auf einer allgemeinen Systemtheorie basierende Systemhierarchie von Wissenschaftsbereichen (Engel 1976), welches von Goodman um die Theorie der organischen Einheit, mit der Trennung von Netzwerken von physischen/materiellen und geistigen/mentalenen Begriffen und Abstecken eines Mesokosmos zur Überwindung der Dichotomie von Körper und Geist erweitert und seit dem noch mehrfach modifiziert und ergänzt wurde (Engel 1976, Goodman 1991, Egger 2005). Eine der bedeutendsten Folgerungen dieses Modells ist sicherlich, „[...] dass jedes Ereignis oder jeder Prozess, der an der Ätiologie, der Pathogenese, der symptomatischen Manifestation und der Behandlung von Störungen beteiligt ist, folgerichtig nicht entweder *biologisch* oder *psychologisch* ist, sondern *sowohl biologisch als auch psychologisch*.“ (Egger 2005) Eine Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen psychologischen, sozialen und somatischen Parametern dient also letztlich nicht nur dem Erkenntnisgewinn als solchem, sondern auch als weiterer Beleg für die Bedeutung des biopsychosozialen Modells als fundiertes und kohärentes Theoriekonzept. Gleichzeitig wäre dies ein weiterer Beitrag zum Wandel von einer biomedizinischen zu einer biopsychosozialen Medizin.

2.5 Zusammenfassung der Befundlage

Die dargestellte Dynamik des kardiochirurgischen Patientenkollektivs bezüglich der demografischen Zusammensetzung (vgl. 2.3) verdeutlicht den Bedarf nach einer Aktualisierung der Erfassung der Einflussstärke von demografischen Faktoren wie Alter und Geschlecht auf das psychische Outcome, zumal ein Großteil der Erkenntnisse bereits vor längerer Zeit gewonnen worden ist (vgl. 2.3.4). Gleiches gilt für die Erfassung des peri- und postoperativen Verlaufs der unterschiedlichen Affektivitätsmaße (vgl. 2.3.3). Darüber hinaus ist gezeigt worden, dass in den letzten Jahren ein beachtlicher Anstieg des Anteils von OPCAB zu verzeichnen ist (vgl. 2.3) und Untersuchungen zum Einfluss der verwendeten Operationsmethode speziell auf das psychosoziale Outcome noch nicht erfolgt sind. Da bezüglich neurokognitiver Outcomemaße bereits Unterschiede gezeigt werden konnten, ist die Betrachtung dieses Zusammenhangs von Interesse (vgl. 2.3.4). Weiterhin sind Untersuchungen, welche sich auf die Ermittlung spezieller Cluster der erhobenen peri- und postoperativen Affektivitätsmaße Ängstlichkeit und Depressivität und damit verbundener Beeinträchtigung der postoperativen QoL beziehen, rar, zudem vor längerer Zeit erfolgt (McCrone et al. 2001, Strauss et. al 1992) und bedürfen daher einer erneuten Untersuchung. Abschließend betrachtet, ergibt sich also insbesondere im Hinblick auf spätere Implikationen die Frage, ob sich weitere Einflusskriterien (z.B. somatische Faktoren, welche die physische Verfassung widerspiegeln) auf das psychosoziale Outcome nach Herzoperationen identifizieren und bereits bekannte erneut verifizieren lassen. Ferner könnte weiterer Kenntnisk Gewinn potenziell die zukünftige Entwicklung eines Risikostratifizierungsscores, für das frühe postoperative psychosoziale Outcome möglich machen.

3 Fragestellung und Hypothesen

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Untersuchung verschiedener Einflussfaktoren auf den peri- und postoperativen psychosozialen Status kardiochirurgischer Patienten.

Zum ersten soll untersucht werden, welchen Einfluss demografische Faktoren wie Alter und Geschlecht auf Ängstlichkeit und Depressivität kardiochirurgischer Patienten zu verschiedenen Zeitpunkten aufweisen.

Zweitens soll geprüft werden, ob somatische Faktoren, wie der Grad der Herzinsuffizienz oder eine komplexe somatische Verfassungsevaluation, in Form des EuroSCOREs, einen Einfluss auf die peri- und postoperative psychosoziale Verfassung nehmen.

Drittens soll untersucht werden, welchen Einfluss verfahrenstechnische Faktoren auf den psychosozialen Status haben. Hierfür soll der Einfluss des Einsatzes der Herz-Lungen-Maschine (HLM) im chirurgischen Prozedere geprüft werden. Dabei steht die Frage im Mittelpunkt, ob die Verwendung der Off-Pump-Technik und somit der Verzicht auf die HLM und aller damit verbundenen physischen Belastungen (vgl. 2.3.4) zu einem besseren postoperativen psychosozialen Outcome als die Verwendung der On-Pump-Technik führt.

Weiteres Ziel der Arbeit ist die Untersuchung, ob eine präoperative Erfassung des Angst- und Depressivitätsstatus Aussagen über den postoperativen psychosozialen Verlauf und das Outcome möglich machen.

Ferner gilt es, potentielle Cluster verschiedener zeitabhängiger Belastungsausprägung (Angst und Depressivität zu allen MZP) zur ermitteln, welche maßgeblich mit verschiedener katamnestisch erfasster QoL der Patienten assoziiert sind und dadurch eventuell verschiedene QoL-Outcomegruppen unterscheidbar machen.

Insbesondere in Hinblick auf die mehrfach nachgewiesene Assoziation von psychosozialer Belastung mit schlechtem Outcome nach Herzoperationen soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag zur besseren präoperativen Identifikation gefährdeter Patienten leisten, um somit eine gezieltere Intervention im peri- und postoperativen Prozess zu ermöglichen.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeiten sollen folgende Hypothesen geprüft werden:

Hypothese 1

Ängstlichkeits- und Depressivitätswerte (zu allen MZP) stehen in Beziehung zu verschiedenen demographischen, somatischen, sozialen und verfahrenstechnischen Faktoren.

Ängstlichkeit und Depressivität sind abhängig von

- **Geschlecht** (Frauen haben höhere Werte als Männer)
- **Alter** (negativer Zusammenhang bzw. je jünger, desto geringere Werte)
- **präoperativ berichteter sozialer Unterstützung** (negativer Zusammenhang)
- **der präoperativen somatischen Verfassung** (negative Beziehung) sowie
- **der Operationstechnik** (mittels Off-Pump-Technik operierte Patienten haben niedrigere Werte als Patienten, die mit HLM operiert wurden).

Hypothese 2

Präoperativ auffällig ängstliche bzw. auffällig depressive Patienten zeigen einen stärkeren postoperativen und katamnestischen Rückgang der Angst- bzw. Depressivitätswerte als präoperativ unauffällige Patienten, bleiben postoperativ und katamnestisch jedoch ängstlicher bzw. depressiver.

Hypothese 3

Es lassen sich verschiedene Cluster von Angst- und Depressivitätsverläufen differenzieren, welche geeignet sind, die spät-postoperative Lebensqualität vorher zu sagen.

4 Methodik

Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen der DFG-geförderten Studie „Differentielle Behandlungseffekte psychologischer Betreuung und seelsorgerlicher Begleitung auf die postoperative Erholung herzchirurgischer Patienten“ (BY.PASS) durchgeführt (für detailliertes Studiendesign siehe auch Rosendahl et al. 2009). Dabei handelt es sich um eine bizzentrische Studie, welche sowohl am Herzzentrum Brandenburg in Bernau, als auch in der herz-, thorax- und gefäßchirurgischen Abteilung des Universitätsklinikums Jena angelegt wurde. In die Studie eingeschlossen wurden Frauen und Männer, die im Zeitraum von November 2006 bis Juli 2009 einer elektiven isolierten oder mit Klappenersatz kombinierten Bypassoperation unterzogen wurden. Notfälle wurden ausgeschlossen. Die in der vorliegenden Arbeit betrachteten Fragestellungen bezogen sich dabei ausschließlich auf die Kontrollgruppe der Studie ohne psychologische bzw. seelsorgerliche Begleitung zusätzlich zur chirurgischen Routineversorgung.

4.1 Studienablauf und -design

Zunächst wurde das Votum durch die Ethikkommission des Universitätsklinikums der FSU Jena eingeholt, welches der geplanten Studie die erforderliche ethische Angemessenheit bescheinigte. Der untersuchte Teil der Kontrollgruppe wurde im Zeitraum von November 2006 bis Oktober 2007 erhoben. Hierfür wurden die Patienten im Zuge der stationären Aufnahme im Krankenhaus kontaktiert. Potenzielle Teilnehmer, welche die erforderlichen Einschlusskriterien erfüllten, wurden ausführlich über die BY.PASS-Studie informiert und erhielten nach erfolgter umfassender Aufklärung eine schriftliche „informierte Einwilligung“ (Informed consent) zur Unterschrift. Die Patienten der Kontrollgruppe wurden analog zur Interventionsgruppe zu vier unterschiedlichen Messzeitpunkten (MZP) untersucht. Zum ersten MZP (präoperativ) bekamen die Studienteilnehmer von einer Projektmitarbeiterin bzw. einer studentischen Hilfskraft verschiedene Fragebögen ausgehändigt. Dabei handelte sich vorwiegend um Selbstbeurteilungsfragebögen zur Erhebung der psychologischen und psychosozialen Daten. Es fand unter anderem die deutsche Version des aus 14 Items bestehenden Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) mit Summenskalen für Angst und Depressivität, der aus 12 Items bestehende Short-Form Health Survey (SF-12) mit einer körperlichen und einer psychischen Summenskala und der aus 14 Items bestehende Fragebogen zur Sozialen Unterstützung (F-SozU) Verwendung. Darüber hinaus erfolgte die

Erfassung der Mobilität mittels eines 2-Minuten Gehtests, sowie die Dokumentation weiterer somatischer Daten, wie dem Grad der Herzinsuffizienz (NYHA-Stadium) und dem präoperativen Risiko (EuroSCORE), durch das Klinikpersonal. Zum postoperativen MZP (Entlassungstag) erfolgte erneut eine Erfassung der Angst und Depressivität mittels des HADS-Fragebogens. Auch wurde erneut eine Mobilitätstestung mittels des 2-Minuten-Gehtests durchgeführt. Die Datenerhebung zu den beiden Katamnesezeitpunkten (3 Monate und 6 Monate) erfolgte außerhalb des Klinikums. Zu beiden Zeitpunkten wurden die Teilnehmer erneut mittels des HADS und des SF-12 befragt. Der genaue Studienablauf lässt sich anhand des folgenden Fließschemas nachvollziehen (vgl. Abb. 4.1).

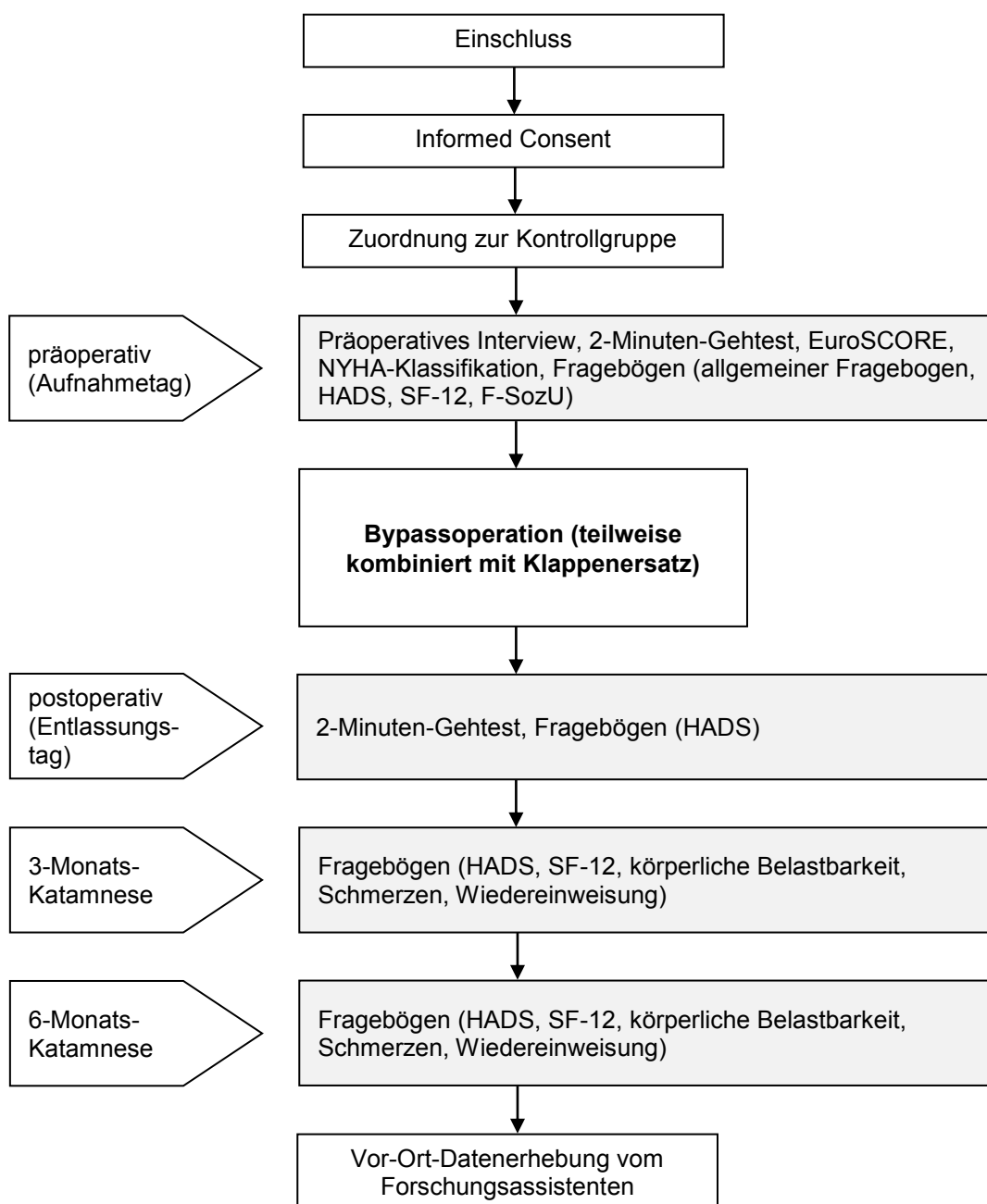


Abb. 4.1 Flowchart des Studiendesigns

4.2 Messinstrumente

Im Folgenden werden die für die vorliegende Arbeit relevanten Fragebögen und Testverfahren erläutert. Alle verwendeten Fragebögen sind im Anhang aufgeführt (vgl. 8).

4.2.1 Allgemeiner Fragebogen

Mit diesem Fragebogen wurden generelle Informationen wie Alter, Geschlecht, Familienstand, Anzahl der Kinder und Enkelkinder, Schulabschluss, Berufsabschluss und derzeitiges Beschäftigungsverhältnis erfasst.

4.2.2 HADS – Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version

Die Hospital Anxiety and Depression Scale-Deutsche Version (HADS-D) dient zur Erfassung von Angst und Depressivität bei Patienten mit körperlichen Erkrankungen (Herrmann et al. 1995). Diese Skala besitzt 14 Items und eignet sich besonders zur Beurteilung der Symptomatik im Verlauf und zur Evaluation im prä-/postoperativen Vergleich. Ursprünglich wurde der Fragebogen 1983 von Zigmond und Snaith entwickelt und später, unter Sicherstellung der Gleichwertigkeit, ins Deutsche übersetzt (Zigmond und Snaith 1983, Herrmann et al. 1991, Herrmann et al. 1995). Es handelt sich bei dem Fragebogen um ein Selbstbeurteilungsverfahren mit je sieben alternierend dargebotenen Angst- und Depressivitätsitems. Der Patient hat jeweils vier itemspezifische Antwortoptionen mit entsprechenden Punktwerten von 0-3, die am Ende addiert werden und eine Gesamtpunktzahl ergeben (Zigmond und Snaith 1983). Für hospitalisierte Patienten gelten Subskalenwerte von ≥ 8 als auffällig ängstlich bzw. auffällig depressiv. Ferner liegt die Sensitivität und Spezifität für einen Cut-Off-Wert von ≥ 8 zwischen .70 und .90 (Bjelland et al. 2002). Die aus jeweils 7 Items bestehenden Subskalen für Angst und Depressivität lassen sich isoliert betrachten und ermöglichen somit Aussagen speziell zur Ängstlichkeit oder Depressivität des Patienten. Bezüglich der Reliabilität liegt Cronbach's Alpha bei der untersuchten Stichprobe zu den vier MZP für die Angstskala zwischen .74 und .84 und für die Depressivitätsskala zwischen .80 und .88. Die Retest-Reliabilitäten liegen für Intervalle von bis zu zwei Wochen bei $>.080$ (Herrmann 1995). Die Validierung der deutschen Version basiert v.a. auf einer Stichprobe von $N = 6200$ Kontrollpersonen und insbesondere Patienten mit kardialen Erkrankungen (Herrmann et al. 1991, Herrmann et al. 1994, Herrmann et al. 1995). Auch in kardiochirurgischen Studien fand die HADS schon mehrfach Anwendung (z.B. Duits et al. 1998, Krannich et al. 2007).

4.2.3 Fragebogen zur gesundheitsbezogene Lebensqualität – SF-12

Der Short Form Health Survey (SF-12) stellt eine Weiterentwicklung des ursprünglich aus 36 Items bestehenden SF-36 dar und erfasst in 12 Items den subjektiven Gesundheitszustand des Patienten (Bullinger und Kirchberger 1998). Die Items werden sowohl zu einer psychischen als auch einer somatischen Summenskala zusammengefasst. Es liegt eine deutsche Normstichprobe sowie Normen für Patienten mit aktuellen oder chronischen Erkrankungen vor. Der SF-12 wurde bereits zur Einschätzung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach herzchirurgischen Eingriffen eingesetzt (Kiebzak et al. 2002, Sandau et al. 2008). Der Fragebogen beinhaltet Fragen wie z.B. „Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?“ mit den Antwortmöglichkeiten „Ausgezeichnet“ (1), „Sehr gut“ (2), „Gut“ (3), „Weniger“ (4) und „Schlecht“ (5).

4.2.4 Fragebogen zur sozialen Unterstützung – F-SozU (K14)

Der F-SozU erfasst die soziale Unterstützung die Patienten erhalten. Soziale Ressourcen gelten als wichtiger protektiver Faktor bei der Erhaltung von Gesundheit und Genesung nach somatischen oder psychischen Erkrankungen. Die in der vorliegenden Arbeit verwendete Kurzform (K 14) ist eine zeitlich ökonomisierte Variante des Fragebogens und besteht aus 14 Items. Da es sich bei dem Fragebogen um ein Selbstbeurteilungsverfahren handelt, wird die subjektiv erlebte soziale Unterstützung erfasst und dabei in drei Dimensionen abgebildet: praktische Unterstützung, emotionale Unterstützung und soziale Integration (Fydrich et al. 2007). Eine Frage des F-SozU (K-14) ist z.B.: „Wenn ich krank bin, kann ich ohne Zögern Freunde/Angehörige bitten, wichtige Dinge (z.B. Einkaufen) für mich zu erledigen.“ Der Patient hat jeweils 5 Antwortoptionen (trifft nicht zu [1], trifft eher zu [2], trifft teilweise zu [3], trifft zu [4], trifft genau zu [5]). Die Punktwerte für jedes Item werden zu einem Gesamtpunktwert summiert. Für die Kurzformen des Fragebogens wurden sehr gute Reliabilitätskennwerte (interne Konsistenz nach Cronbach's Alpha) festgestellt. Für den K-14 zeigte sich Alpha = .94 (Fydrich et al. 2009). Auch bei der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Stichprobe konnte eine sehr gute Reliabilität von Alpha = .92 ermittelt werden.

4.2.5 2-Minuten-Gehtest – Erfassung der Belastbarkeit

Der 2-Minuten-Gehtest erfasst den Mobilitätsgrad des Patienten, erlaubt damit eine Objektivierung des Therapieerfolgs und ermöglicht die Kontrolle des Krankheitsverlaufs (Haas et al. 2000, Opasich et al. 2004). Es handelt sich dabei um einen einfach

durchzuführenden submaximalen Belastungstest, welcher zusätzlich in einer 6- und 12-minütigen Variante existiert. Jüngste Untersuchungen konnten zeigen, dass bezüglich der Erfassung der Belastbarkeit eine hohe Korrelation zwischen 2-, 6, und 12-Minuten-Gehtest erzielt wird (Kosak et al. 2005). Der 6-Minuten-Gehtest fand bereits mehrfach Anwendung in koronarchirurgischen Studien (Miyamoto et al. 2000, Brooks et al. 2004, Opasich et al. 2004). Im Sinne einer zeitlichen Ökonomisierung wurde in der vorliegenden Arbeit der 2-Minuten-Gehtest durchgeführt.

4.2.6 NYHA-Klassifikation – Erfassung des Schweregrades der Herzinsuffizienz

Die NYHA-Klassifikation wurde ursprünglich von der New York Heart Association (NYHA) erstellt und dient der Einteilung der Herzinsuffizienz in vier Stadien (Hoppe und Erdmann 2001). Zur Beurteilung der Stadien wird die Schwere von Symptomen wie Dyspnoe, Nykturie, Zyanose, Angina pectoris, allgemeine Schwäche und Müdigkeit und kalte Extremitäten erhoben (vgl. Tab. 4.1).

Tab. 4.1 Stadien der Herzinsuffizienz nach NYHA-Klassifikation

I	Herzerkrankung ohne körperliche Limitation. Alltägliche körperliche Belastung verursacht keine inadäquate Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris
II	Herzerkrankung mit leichter Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit. Keine Beschwerden in Ruhe. Alltägliche körperliche Belastung verursacht Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris
III	Herzerkrankung mit höhergradiger Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit bei gewohnter Tätigkeit. Keine Beschwerden in Ruhe. Geringe körperliche Belastung verursacht Erschöpfung, Rhythmusstörungen, Luftnot oder Angina pectoris
IV	Herzerkrankung mit Beschwerden bei allen körperlichen Aktivitäten und in Ruhe. Bettlägrigkeit

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde das NYHA-Stadium präoperativ im somatischen Patientenbogen (vgl. 8.3) erfasst. Die Erfassung der Schwere der Herzinsuffizienz entsprach dabei einem Faktor zur Einschätzung der somatischen Verfassung des Patienten.

4.2.7 EuroSCORE – Evaluierung des präoperativen Mortalitätsrisikos

Ein heute in der Herzchirurgie in Deutschland regelhaft verwendetes Messinstrument zur Risikostratifizierung der postoperativen Frühmortalität stellt das European system of cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE) dar. Diesem Scoringssystem liegt eine Analyse von

fast 20000 herzchirurgischen Patienten zugrunde, die hinsichtlich verschiedener Kriterien untersucht worden sind (Roques et al. 1999). Neben Alter und Geschlecht ließen sich 15 weitere Faktoren ermitteln, welche einen signifikanten Einfluss auf das perioperative Mortalitätsrisiko haben. Der Standard-EuroSCORE (additiver Euro-SCORE mit Punktwert) ergibt sich aus der Summierung der Punktwerte der einzelnen Risikofaktoren und anschließend kann das risikoadjustierte perioperative Mortalitätsrisiko abgeschätzt werden. Eine Weiterentwicklung des Standard-EuroSCOREs stellt der logistische EuroSCORE dar. Dieser erlaubt über die Anwendung einer logistischen Regressionsgleichung (vorhergesagtes Mortalitätsrisiko = $e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)} / 1 + e^{(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}$) eine fiktive prozentuale Schätzung des individuellen Mortalitätsrisikos (Roques et al. 2003). Obwohl in dieses Scoringssystem nicht ausschließlich Vorerkrankungen einfließen, ist diese Riskobewertung doch grob mit der generellen körperlichen Verfassung des Patienten gleichzusetzen. Der EuroSCORE stellt also ein routinemäßig erfasstes, gutes Maß zur Bewertung der körperlichen Funktionsfähigkeit eines kardiochirurgischen Patienten dar.

4.2.8 Gesundheitszustand 3 und 6 Monate postoperativ

Die Patienten wurden zu 3- und 6-Monats-Katamnesezeitpunkt neben der Erfassung psychischer Parameter (vgl. 4.4.2) auch über ihren somatischen Zustand befragt. So wurden die Studienteilnehmer gebeten, Auskunft über Komplikationen im postoperativen Verlauf zu geben. Erfragt wurde, ob nach Entlassung eine Wiedereinweisung ins Krankenhaus erfolgt ist, wenn ja, warum oder ob ein Bypassfrühverschluss, Rhythmusstörungen oder Wundheilungsstörungen aufgetreten sind.

Darüber hinaus sollten die Patienten subjektiv ihre körperliche Belastbarkeit auf einer 5-stufigen Skala mit den Begriffen „sehr gut“, „gut“, „mittel“, „schlecht“ oder „sehr schlecht“ einschätzen. Zusätzlich wurden die Patienten gebeten, die aktuell wahrgenommene Schmerzstärke auf einer numerischen Skala von 1 bis 10 (1 = keine Schmerzen, 10 = sehr starke Schmerzen) anzugeben.

4.3 Studienpopulation

In der vorliegenden Studie wurden insgesamt 1292 Patienten kontaktiert, die im Zeitraum vom 22. November 2006 bis zum 8. Oktober 2007 in eines der beiden Zentren (Herz- und Thoraxchirurgie des Universitätsklinikums Jena bzw. Herzzentrum Brandenburg Bernau) aufgenommen und anschließend einer elektiven Bypass-Operation mit oder ohne Klappenersatz unterzogen worden sind. Davon wurden wiederum 425 Patienten in die Kontrollgruppe der BY.BASS-Studie eingeschlossen und in der vorliegenden Arbeit untersucht. Für einen Ausschluss war zum größten Teil eine patientenseitliche Ablehnung ursächlich. Die Patienten führten hierfür unterschiedliche Gründe an. Zumeist wollten sie keine zusätzliche Belastung zu einem ohnehin schon belastenden Eingriff erfahren.

Darüber hinaus konnten für einige Analysen Patienten nicht in die Untersuchung einbezogen werden, da vereinzelt Werte für spezifische Fragestellungen fehlten (vgl. Abb. 4.2). Eine detaillierte Aufführung der für die einzelnen Hypothesenprüfungen verwendeten Werte erfolgt im Kapitel „Umgang mit fehlenden Werten“ (vgl. 4.4.4).

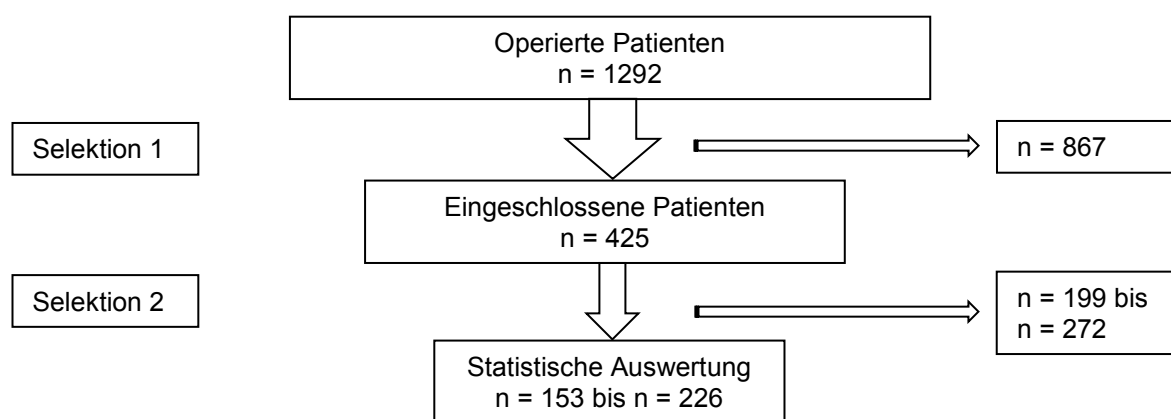


Abb. 4.2 Flowchart der Fallzahlen im Studienverlauf

4.3.1 Demografische Daten

Die untersuchte Studienpopulation setzte sich wie folgt zusammen: 325 (76,5%) Patienten waren männlich und 100 (23,5%) Patienten weiblich. Das Altersspektrum reichte von 39 bis 82 Jahre mit einem Mittelwert von 66,15 Jahren ($SD = 8,8$). Die Geschlechtsverteilung und der Altersschnitt entsprechen damit den im BQS-Report veröffentlichten Zahlen für die Bundesrepublik Deutschland (BQS Bundesamt Qualitätssicherung 2008; vgl. 2.3).

Die meisten Studienteilnehmer waren verheiratet (73,3%), die restlichen Patienten entweder ledig (3,7%), in Partnerschaft lebend (4,2%), geschieden (8,6%) oder verwitwet (10,2%).

Bezüglich der erfahrenen Schulbildung gaben 54,5% einen Hauptschulabschluss, 26,1% einen Realschulabschluss und 16,8% ein Abitur oder Fachabitur an. Lediglich 1,2% hatten keinen Schulabschluss. Hinsichtlich der Befragung zur Berufsqualifikation führten 55,0% einen Facharbeiter und 18,7% einen Fachschulabschluss an. 20,6% waren Absolventen einer Hoch- oder Fachhochschule, 5,7% hatten keinen Berufsabschluss.

Ein Großteil der Patienten bezogen bereits Rente/Pension (71,6%) und nur 15,3% arbeiteten noch Vollzeit.

Im Durchschnitt hatten die die Patienten zwei Kinder ($SD = 1.3$, $Min = 0$, $Max = 7$) und drei Enkelkinder ($SD = 2.3$, $Min = 0$, $Max = 11$).

4.3.2 Somatische Parameter

NYHA-Stadium

Bezüglich des eruierten Grades der Herzinsuffizienz und der damit verbundenen Einschränkung der körperlichen Belastbarkeit zeigte sich folgendes Bild:

Reichlich die Hälfte der Patienten hatten eine Herzinsuffizienz I. – II. Grades (56,3%) und die andere Hälfte eine Herzinsuffizienz III. – IV. Grades (43,7%; vgl. Abb. 4.3).

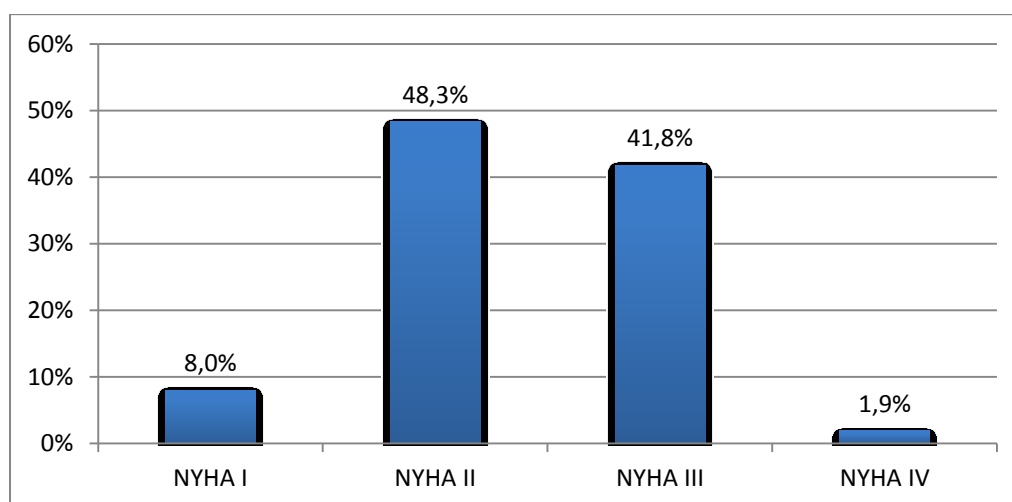


Abb. 4.3 Häufigkeitsverteilung der NYHA-Kategorien

EuroSCORE

Das antizipierte Operationsrisiko lag im Mittel bei einem Wert von 4,33% ($SD = 2.79$, $Min = 0$, $Max = 19$). Dabei verteilten sich die Punktwerte wie folgt auf die Studienpopulation (vgl. Abb. 4.4):

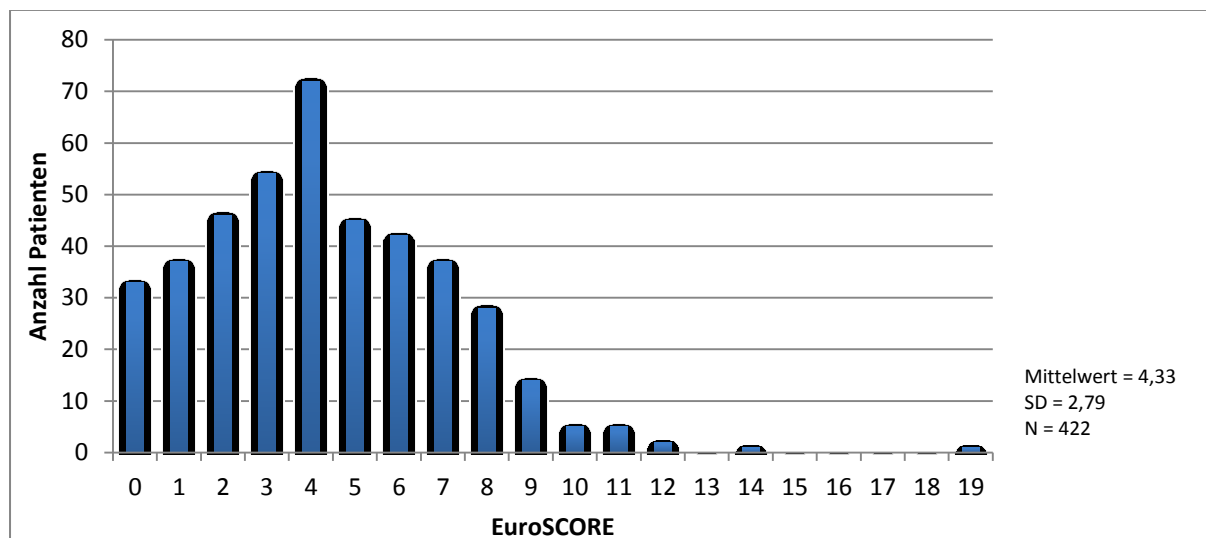


Abb. 4.4 Häufigkeitsverteilung EuroSCORE

2-Minuten-Gehtest

Den 2-Minuten-Gehtest absolvierten präoperativ $n = 382$ und postoperativ $n = 350$ Patienten. Leider wollten einige Patienten nicht am Test teilnehmen oder es war ihnen körperlich oder zeitlich nicht möglich. Im Durchschnitt liefen die Patienten präoperativ 136 Meter in 2 Minuten ($SD = 40.3$, $Min = 0$, $Max = 260$), wobei zu erwähnen ist, dass sich auch hierbei ein Teil der Immobilität durch präoperativ laufende Maßnahmen (laufende Infusionen, EKG-Ableitung, Kreislaufmonitoring) oder nicht-kardiovaskulärbedingten Erkrankungen des Bewegungsapparates (z.B. Cox- oder Gonarthrose, rheumatische Erkrankungen) erklärt. Postoperativ liefen die Patienten im Durchschnitt nur noch 99 Meter in 2 Minuten ($SD = 41.7$, $Min = 0$, $Max = 240$).

Hauptdiagnosen

Die präoperativ am häufigsten gestellte Hauptdiagnose war mit 67,3% die koronare Dreifäßerkrankung (I25.13). Daneben wurde bei 22,6% eine koronare Zweifäßerkrankung (I25.12) und bei 5,6% eine koronare Einfäßerkrankung (I25.11) diagnostiziert. Außerdem zeigten 2,6% der Patienten eine Stenose des linken Hauptstammes (I25.14). Weitere Hauptdiagnosen waren bei zwei Patienten ein akuter transmuraler Infarkt

der Hinterwand (I21.1), bei weiteren zwei Patienten stenosierte Bypassgefäße (I25.15) und bei einem Patienten eine nicht näher bezeichnete chronische ischämische Herzkrankheit (I25.9; vgl. Tab 4.2).

Tab. 4.2 Häufigkeiten der Hauptdiagnosen

Hauptdiagnose	n	%
Koronare Dreigefäßerkrankung (I25.13)	287	67,3
Koronare Zweigefäßerkrankung (I25.12)	96	22,6
Koronare Eingefäßerkrankung (I25.11)	24	5,6
Stenose des linken Hauptstammes (I25.14)	11	2,6
Stenosierte Bypass-Gefäße (I25.15)	2	0,5
Akuter transmuraler Infarkt der Hinterwand (I21.1)	2	0,5
Chronisch ischämische Herzkrankheit, nicht näher bezeichnet (I25.9)	1	0,2

Nebendiagnosen

Auf Grund von Anzahl und Heterogenität der Nebenerkrankungen, welche mit dem Altersschnitt (vgl. 4.4.1) des Patientenkollektivs einhergingen, sollen an dieser Stelle lediglich die unmittelbar mit dem Herz- und Kreislaufsystem assoziierten Nebendiagnosen erwähnt werden. Dabei handelt es sich insbesondere um Erkrankungen, welche direkt und/oder indirekt Entstehung, Verlauf und Prognose der KHK beeinflussen. Der Übersicht wegen sind verwandte ICD-(Sub)-Klassifizierungen zusammengefasst worden.

So zeigten 317 Patienten (74,6%) eine Form der Hypertonie (I10.-) und 20 Patienten (4,7%) zusätzlich eine hypertensive Herzkrankheit (I11.-). Daneben wurde bei 122 Teilnehmern (28,7%) eine Form des Diabetes mellitus (E10.- bis E14.-) verschlüsselt. Außerdem wurde bei 168 Patienten (39,5%) eine Störung des Lipidstoffwechsels bzw. eine Lipidämie (E78.-) dokumentiert. Darüber hinaus wurde bei 24 Patienten (5,6%) eine Adipositas oder sonstige Form der Überernährung (E65.- bis E68.-) festgehalten. Bezüglich bereits erfolgter invasiver Maßnahmen wurde bei 56 Teilnehmern (13,2%) das Vorhandensein von vaskulären bzw. kardialen Implantaten (z.B. Herzschrittmacher) oder Transplantaten (z.B. künstliche Herzklappen; Z95.-) verschlüsselt.

Neben diesen KHK-assoziierten Erkrankungen zeigten sich außerdem Erkrankungen des muskuloskeletalen Systems, neurologische Erkrankungen, Stoffwechselerkrankungen, Erkrankungen der Atmungsorgane, Pathologien des blutbildenden Systems sowie Zustand nach malignen Neubildungen.

OP-Technik und verwendetes Bypassmaterial

339 Patienten (79,8%) wurden im Standardverfahren mit Herz-Lungen-Maschine operiert, 81 (19,1%) Patienten als OPCAB und bei 5 (1,2%) Patienten erfolgte der Eingriff als MIDCAB. In 88,9% ($n = 344$) der Fälle wurde die linke Arteria mammaria interna (LIMA) als Bypass verwendet, in nur 7,0% ($n = 27$) der Fälle fand die rechte Arteria mammaria interna (RIMA) Verwendung. Zusätzlich wurde bei 81,4% der Patienten ($n = 315$) eine Beinvene als Bypassmaterial verwendet. 15% ($n = 58$) der Patienten erhielten als Bypass eine Arteria radialis. Die meisten Patienten erhielten 3 Bypässe (36,3%, $n = 154$), maximal jedoch 6 Bypässe (0,2%, $n = 1$; vgl. Abb. 4.5).

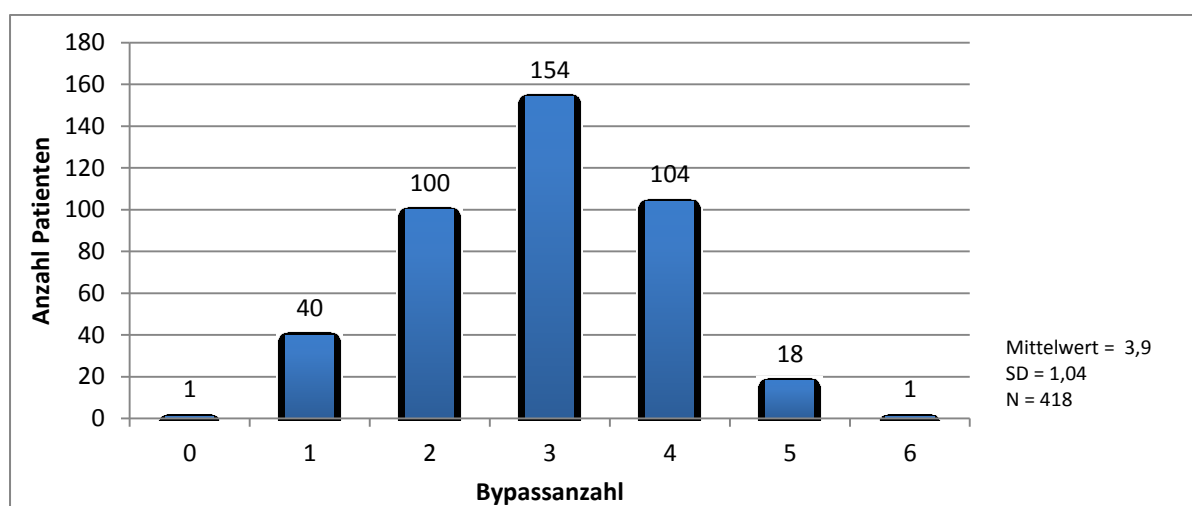


Abb. 4.5 Häufigkeitsverteilung der Bypassanzahl

Postoperative Komplikationen und Interventionen

Die häufigsten postoperativen Komplikationen waren Herzrhythmusstörungen (35,1%, $n = 147$), Pleuraergüsse (35,1%, $n = 148$), Durchgangssyndrom (16,2%, $n = 68$), passagere Niereninsuffizienz (11,0%, $n = 46$) sowie sonstige Komplikationen (32,0%, $n = 133$; vgl. Abb. 4.6).

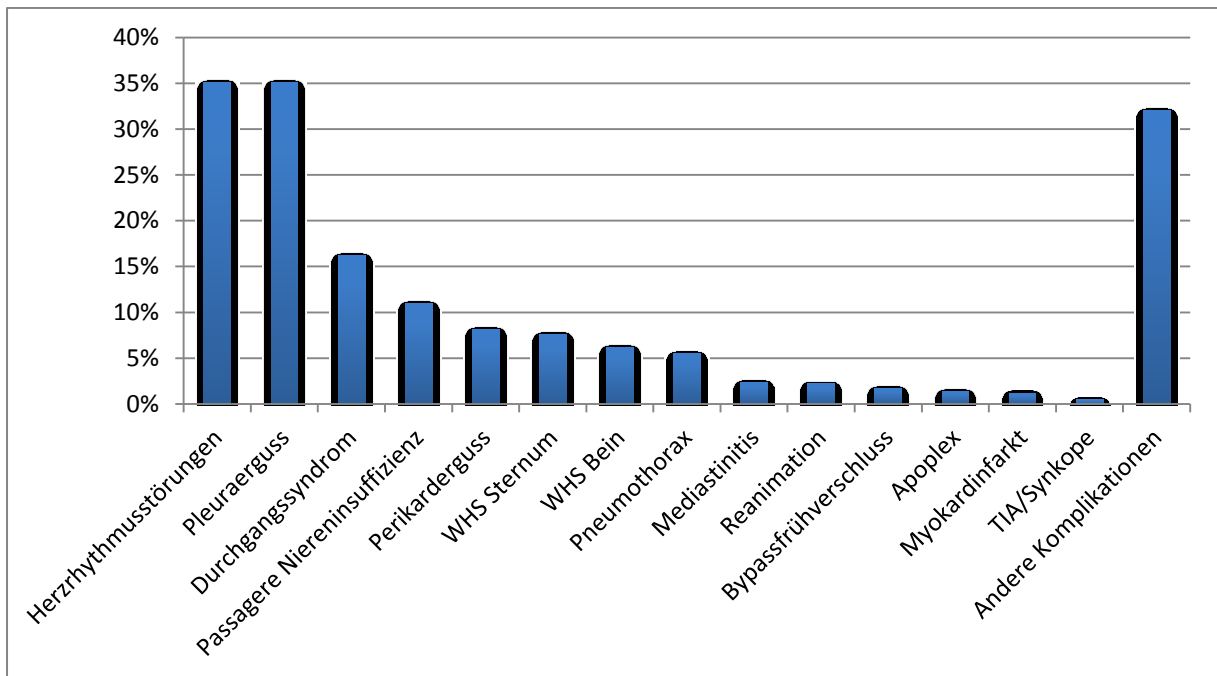


Abb. 4.6 Häufigkeiten postoperativer Komplikationen

Zum Teil hatten postoperative Komplikationen erneute invasive Therapien zur Folge. So wurde am häufigsten eine Punktion auf Grund eines Pleuraergusses durchgeführt (15,5%, $n = 65$), gefolgt von der Anlage einer sekundären Drainage, ebenfalls auf Grund eines Pleuraergusses (9,1%, $n = 38$; vgl. Abb. 4.7).

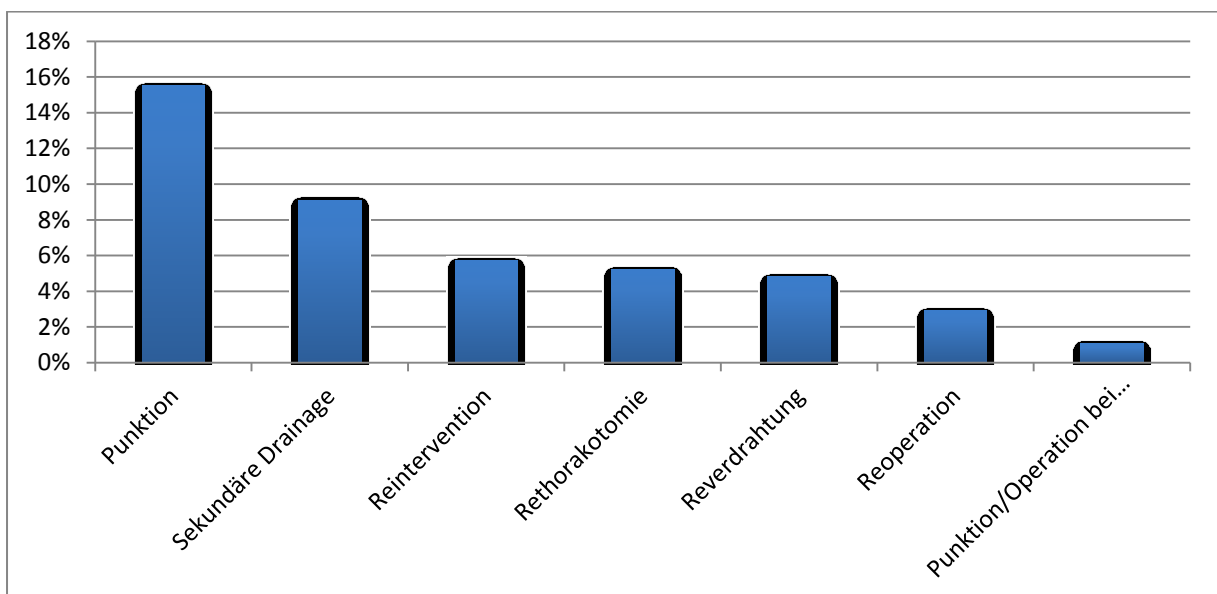


Abb. 4.7 Häufigkeiten postoperativer Interventionen

4.3.3 Psychosoziale Parameter

Angst und Depressivität

Für die Diagnose von auffälliger Angst und Depressivität im klinischen Kontext wurde ein Cut-Off-Wert von jeweils ≥ 8 auf den Subskalen des HADS für Angst und Depressivität verwendet (Bjelland et al 2002). Wenn Patienten also einen Wert von acht oder mehr Punkten für Angst bzw. Depressivität aufwiesen, galten diese als auffällig ängstlich bzw. auffällig depressiv. Zum präoperativen Zeitpunkt zeigten sich 37,4% der Patienten ($n = 141$) auffällig ängstlich und 22,3% ($n = 84$) auffällig depressiv.

Die weitere Entwicklung des Anteils ängstlicher und depressiver Patienten, lässt sich anhand der folgenden Grafik nachvollziehen (vgl. Abb. 4.8).

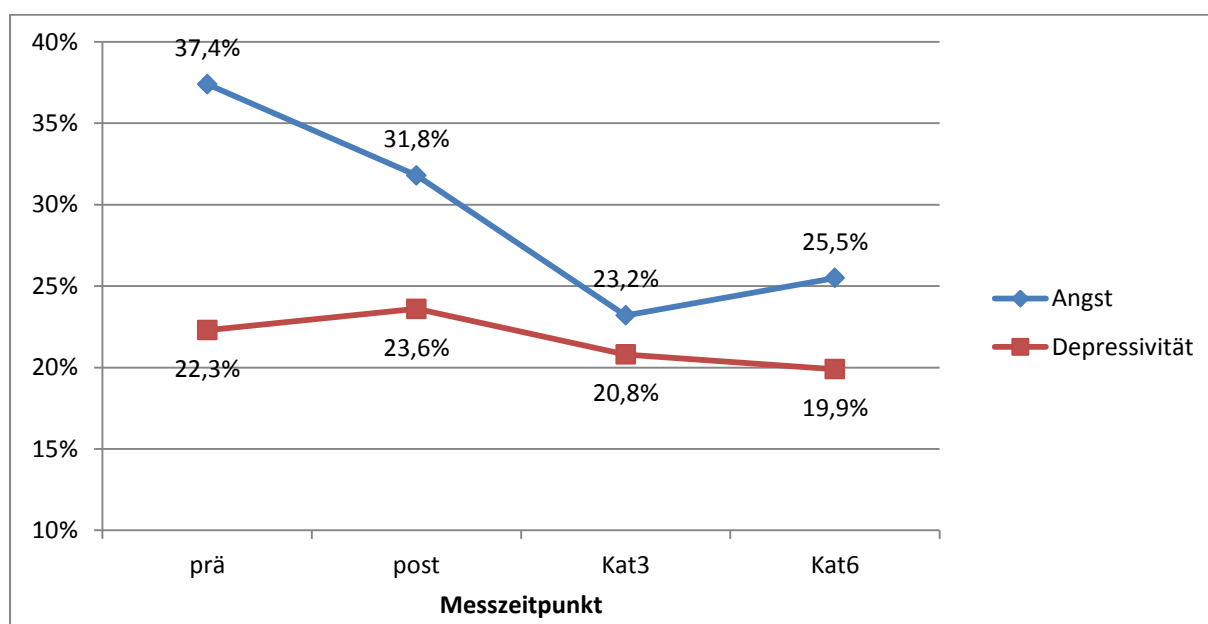


Abb. 4.8 Anteil auffällig ängstlicher und auffällig depressiver Patienten zu allen MZP

Die Mittelwerte für die HADS-Subskalen stellten sich für die einzelnen MZP wie in folgender Tabelle und Abbildung aufgeführt dar (vgl. Tab 4.3 u. Abb. 4.9). Im Vergleich entsprechen die präoperativ gemessenen Werte den Normwerten von Patienten mit gesicherter KHK (Herrmann et al. 1995) und liegen zu den postoperativen MZP darunter (vgl. Tab. 4.3)

Tab. 4.3 HADS-Mittelwerte zu allen MZP und Normwerte für Patienten mit gesicherter KHK (Herrmann et al. 1995)

	MZP	M	SD	n
HADS-A	prä	6.35	3.72	377
	post	5.89	3.82	333
	Kat3	4.99	3.59	323
	Kat6	5.04	3.91	321
	KHK Normwert	6.3	4.0	2385
HADS-D	prä	5.02	3.76	377
	post	5.13	4.08	335
	Kat3	4.52	3.88	322
	Kat6	4.47	4.02	321
	KHK Normwert	5.0	3.7	2427

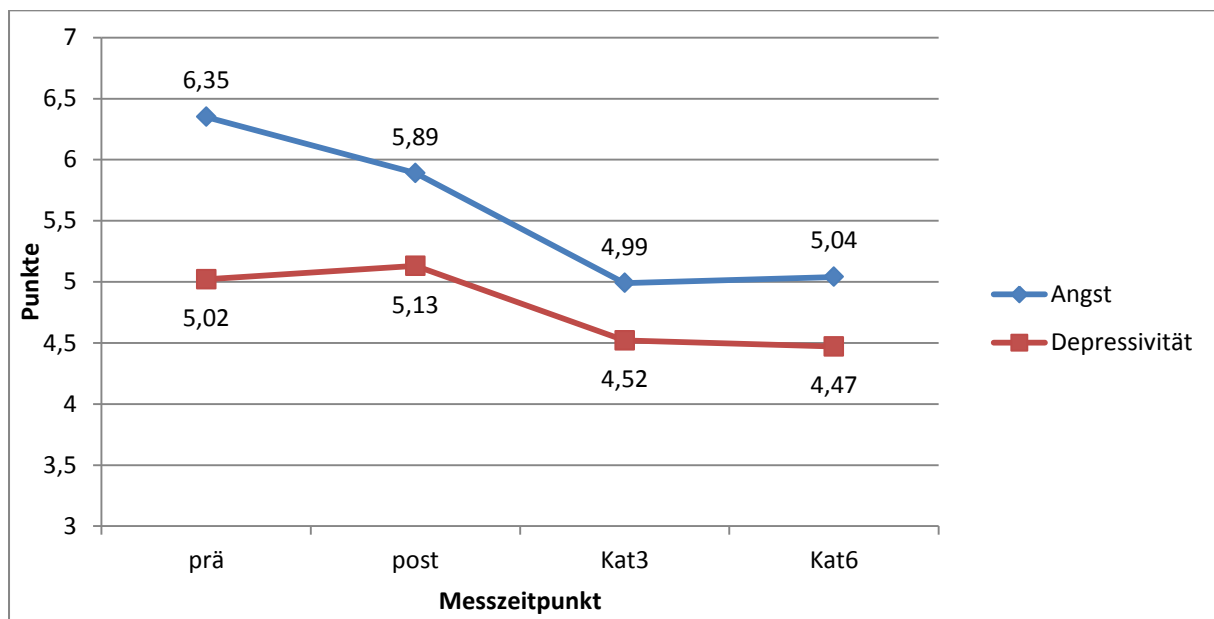


Abb. 4.9 Mittelwerte für Angst und Depressivität zu allen MZP

Soziale Unterstützung

Hinsichtlich sozialer Ressourcen zeigten sich die Patienten im Mittel gut unterstützt. So lag der F-SozU-Mittelwert bei 4.15 ($n = 363$, $SD = 0.63$, $Min = 1.29$, $Max = 5.00$) von 5 maximal möglichen Punkten (vgl. Abb. 4.9). Insgesamt schätzten 67,3% ($n = 244$) der Patienten ihre soziale Unterstützung als gut bis sehr gut ein (Punktwert von 4.0 – 5.0).

Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde sowohl präoperativ, als auch zum Katamnesezeitpunkt nach 3 sowie 6 Monaten mittels des SF-12 erfasst. Eine Erhebung der Lebensqualität zum postoperativen Zeitpunkt war nicht möglich, da einige Items und damit der Gesamtscore zu stark durch die unmittelbar postoperativen körperlichen Einschränkungen verzerrt worden wären. Eine Übersicht über die Skalenwerte zu den verschiedenen MZP ist im Folgenden aufgeführt (vgl. Tab. 4.4).

Tab. 4.4 SF-12-Mittelwerte zu allen MZP und Normwerte der entsprechenden gesunden Alterskohorten (Bullinger und Kirchberger 1998)

			M	SD	n
SF-12 psychisch	MZP	prä	52.63	9.76	341
		post*	-	-	-
		Kat3	52.73	10.36	351
		Kat6	52.67	9.92	351
	Normwerte	41-50 Jahre	52.24	7.79	411
		51-60 Jahre	51.71	8.16	521
		61-70 Jahre	53.35	7.51	421
		>70 Jahre	52.47	8.95	317
SF-12 körperlich	MZP	prä	39.59	10.50	341
		post*	-	-	-
		Kat3	43.08	10.36	351
		Kat6	45.86	9.92	351
	Normwerte	41-50 Jahre	50.15	7.93	411
		51-60 Jahre	47.10	9.27	521
		61-70 Jahre	44.34	9.45	421
		>70 Jahre	39.84	9.74	317

* Werte zu diesem MZP nicht erfasst

Während die Patienten auf der körperlichen Summenskala zu den Katamnese-Zeitpunkten im Mittel etwas höher punkteten als präoperativ, zeigte sich auf der psychischen Summenskala relativ konstante mittlere Punktwerte über die MZP (vgl. Abb. 4.10). Im Vergleich mit Normwerten von gesunden, der Stichprobe entsprechenden Alterskohorten scheint vor allem präoperativ ein Defizit hinsichtlich der körperlichen Lebensqualität zu bestehen (vgl. Tab. 4.4).

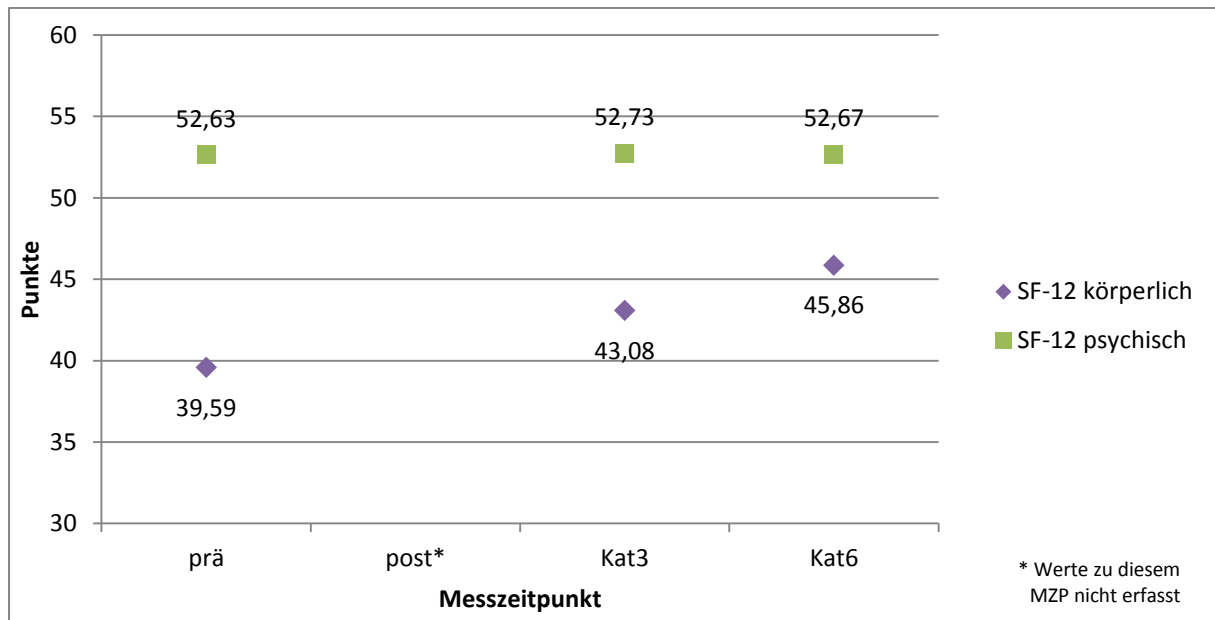


Abb. 4.10 Mittelwerte der SF-12 Subskalen zu den erfassten MZP

4.4 Operationalisierung der Hypothesen und statistische Auswertung

4.4.1 Hypothese 1

Zur Prüfung der Hypothese 1 wurde in multivariaten Regressionsanalysen (Methode: Rückwärtselimination) der Einfluss der zu untersuchenden unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable Angst bzw. Depressivität zu den drei postoperativen MZP geprüft. Schrittweise wurden die zu prüfenden unabhängigen Variablen mit der kleinsten Teilkorrelation zur abhängigen Variable ausgeschlossen, bis das jeweilige Regressionsmodell keine auszuschließenden Variablen (Ausschlusskriterium: $p > .10$) mehr beinhaltete. Die hierfür verwendeten abhängigen und unabhängigen Variablen und deren Operationalisierung zeigt die folgende Tabelle (vgl. Tab 4.5).

Tab. 4.5 Operationalisierung der Variablen und Prüfverfahren von Hypothese 1

Variablen		Operationalisierung	Prüfverfahren
UV	Geschlecht	Geschlecht	multivariate Regressionsanalysen (Methode: Rückwärtselimination)
	Alter	Alter	
	Somatische Verfassung	EuroSCORE, 2-Minuten-Gehstrecke	
	Soziale Unterstützung	F-SozU	
	OP-Verfahren	OP-Verfahren (HLM vs. OPCAB)	
AV	Angst (prä- und postoperativ)	HADS-A prä, post, Kat3, Kat6	
	Depressivität (prä- und postoperativ)	HADS-D prä, post, Kat3, Kat6	

4.4.2 Hypothese 2

Zur Prüfung von Hypothesen 2 wurden zunächst Varianzanalysen mit Messwiederholung durchgeführt. Die hierfür verwendeten abhängigen und unabhängigen Variablen und deren Operationalisierung zeigt die folgende Tabelle (vgl. Tab. 4.6). Das Signifikanzniveau wurde auf $\alpha = .05$ festgelegt.

Als Innersubjektfaktoren wurden die vier Messzeitpunkte präoperativ, postoperativ, 3-Monats-Katamnese, 6-Monats-Katamnese, als Zwischensubjektfaktor die präoperative Angst bzw. Depressivität (auffällig/unauffällig) definiert. Um zu prüfen, inwiefern in den definierten präoperativen Gruppen ein Haupteffekt der Zeit zu finden ist, wurden jeweils für die einzelnen Gruppen post-hoc Vergleiche vorgenommen. Im Anschluss wurde zudem geprüft, inwiefern Interaktionseffekte Zeit * Gruppe für die Veränderungen zwischen dem präoperativen und den einzelnen weiteren Messzeitpunkten (postoperativ, 3-Monats-Katamnese, 6-Monats-Katamnese) vorliegen.

Darüber hinaus wurden T-Tests zur Prüfung auf Mittelwertunterschiede durchgeführt. Hier wurde jeweils der HADS-A- und HADS-D-Mittelwert der beiden Gruppen zu den drei MZP postoperativ, Katamnese 3 Monate und Katamnese 6 Monate verglichen (vgl. Tab. 4.6).

Tab. 4.6 Operationalisierung der Variablen und Prüfverfahren von Hypothese 2

	Variablen		Operationalisierung	Prüfverfahren
Angst (Schritt 1)	UV	präoperative Angst	Auffällig Ängstliche: HADS-A prä ≥ 8 Unauffällige: HADS-A prä < 8	ANOVA mit Messwiederholung
	AV	zeitliche Veränderung der Angst über die MZP	Mittelwert HADS-A prä, post, Kat3, Kat6	
Angst (Schritt 2)	Variable 1	Angst präoperativ auffällig ängstlicher zu den MZP post, Kat3, Kat6	Mittelwert HADS-A post, HADS-A Kat3, HADS-A Kat6 der Gruppe <i>HADS-A prä auffällig</i>	T-Test auf Mittelwert-unterschiede
	Variable 2	Angst präoperativ unauffällig ängstlicher zu den MZP post, Kat3, Kat6	Mittelwert HADS-A post, HADS-A Kat3, HADS-A Kat6 der Gruppe <i>HADS-A prä unauffällig</i>	
Depressi- vität (Schritt 1)	UV	präoperative Depressivität	Auffällig Depressive: HADS-D prä ≥ 8 Unauffällige: HADS-D prä < 8	ANOVA mit Messwiederholung
	AV	zeitliche Veränderung der Depressivität über die MZP	Mittelwert HADS-D prä, post, Kat3, Kat6	
Depressi- vität (Schritt 2)	Variable 1	Depressivität präoperativ auffällig depressiver zu den MZP post, Kat3, Kat6	Mittelwert HADS-D post, HADS-D Kat3, HADS-D Kat6 der Gruppe <i>HADS-D prä auffällig</i>	T-Test auf Mittelwert-unterschiede
	Variable 2	Depressivität präoperativ unauffällig depressiver zu den MZP post, Kat3, Kat6	Mittelwert HADS-D post, HADS-D Kat3, HADS-D Kat6 der Gruppe <i>HADS-D prä unauffällig</i>	

4.4.3 Hypothese 3

Zur Prüfung der Hypothese 3 wurde zunächst eine explorative Faktorenanalyse zur Reduktion der interkorrelierenden Kriteriumsvariablen HADS-A und HADS-D zu den vier MZP auf unabhängige Faktoren durchgeführt. Nach Anwendung einer Varimax-Rotation ließen sich drei unabhängige Faktoren interpretieren, daraufhin wurden die Faktorwerte mittels Regressionsmethode als Variablen gespeichert. Die verdichtete Lösung mit drei Faktoren zeigte eine Varianzaufklärung von knapp 82%.

Anschließend erfolgte eine agglomerative hierarchische Clusteranalyse des Patientenkollektivs anhand der drei ermittelten Faktorvariablen. Als etablierte Methode mit sehr guten Fusionierungseigenschaften wurde dafür das Ward-Verfahren eingesetzt (Backhaus et al. 2006).

Zur Prüfung auf Unterschiede der ermittelten Clustergruppen hinsichtlich somatischer, psychischer und Lebensqualität bestimmender Unterschiede wurden anschließend univariate Varianzanalysen mit Post-Hoc-Tests durchgeführt (vgl. Tab 4.7).

Tab. 4.7 Operationalisierung der Variablen und Prüfverfahren von Hypothese 3

	Variablen		Operationalisierung	Prüfverfahren
Schritt 1		Belastung zu allen MZP	HADS-A prä HADS-A post HADS-A Kat3 HADS-A Kat6 HADS-D prä HADS-D post HADS-D Kat3 HADS-D Kat6	Faktorenanalyse
Schritt 2		Belastungsfaktoren	Faktor 1, Faktor 2, Faktor 3	Clusteranalyse (Fusionierung: Ward-Verfahren)
Schritt 3	UV	Clustergruppe 1-4	Clustergruppe 1-4	univariate ANOVA + Post-Hoc Test
	AV	Lebensqualität, soziale Unterstützung, körperliche Verfassung,	SF-12 psychisch, SF-12 körperlich, F-SozU, EuroSCORE, Gehstrecke, Schmerzen, körperliche Belastbarkeit, Wiedereinweisung	

4.4.4 Umgang mit fehlenden Werten

In der Analyse von Mustern fehlender Werte zeigte sich für einige Variablen eine hohe Rate fehlender Werte. So fehlte von den in Hypothese 1 betrachteten Variablen bei 222 von 425 Patienten mindestens für eine Variable ein Wert. Im Durchschnitt fehlten bei jedem Patienten mit mindestens einem fehlenden Wert 3,6 Werte der 14 untersuchten Variablen. Dies lässt darauf schließen, dass ein listenweiser Ausschluss u.U. einen hohen Datenverlust und eine starke Verzerrung durch Selektion zur Folge gehabt hätte. Da die Nicht-Antwort-Rate als ein Problem in Betracht gezogen werden muss, wurden einige fehlende Daten mithilfe multipler Imputationen geschätzt (Rubin 1987). Für medizinische Daten (EuroSCORE, Operationstechnik, z.T. Gehstrecke) und zum Teil auch für präoperativ erhobene Fragebogendaten (HADS, F-SozU) kann ein „missing at random“ (MAR) angenommen werden. Für die prä- und postoperativen Fragebogendaten (HADS, F-SozU) ist ein „missing not at random“ (MNAR) nicht auszuschließen. Da die präoperative Fehlrate deutlich geringer ist und auch die Wahrscheinlichkeit für ein MNAR als geringer einzuschätzen ist, wurden lediglich für die präoperativen Daten (medizinisch und Fragebogen) alle fehlenden Werte mittels multipler Imputationen ersetzt (vgl. Tab. 4.8). Um eine hohe Aussagekraft zu gewährleisten, wurden $m = 100$ Imputationen angewendet (Schafer und Graham 2002, Graham et al. 2007). In das Modell wurden zudem Variablen ohne fehlende Werte (Alter u. Geschlecht) als erklärende Variablen zur Schätzung fehlender Werte aufgenommen (Collins et al. 2001; vgl. Tab. 4.8).

Tab. 4.8 Übersicht fehlender Werte nach Variablen

Variable		fehlende Werte (%)
AV	HADS-A prä*	48 (11,3)
	HADS-A post	92 (21,6)
	HADS-A Kat3	102 (24,0)
	HADS-A Kat6	104 (24,5)
	HADS-D prä*	48 (11,3)
	HADS-D post	90 (21,2)
	HADS-D Kat3	103 (24,2)
	HADS-D Kat6	104 (24,5)
UV	Alter*	0
	Geschlecht*	0
	F-SozU*	62 (14,6)
	EuroSCORE*	3 (0,7)
	2-Minuten-Gehstrecke prä*	43 (10,1)
	Operationsmethode*	5 (1,2)

* fehlende Werte wurden mittels multipler Imputationen ersetzt

Für die Prüfung der Hypothesen 2 und 3 wurden auf Grund der Verlaufsanalysen nur jene Fälle in das jeweilige Prüfverfahren eingeschlossen, für welche alle HADS-Werte zu allen vier MZP vorlagen ($n = 226$). Da insbesondere hierbei ein MNAR nicht auszuschließen ist, wurde zusätzlich eine Drop-Out-Analyse zur Prüfung verzerrender Effekte durchgeführt. Im Folgenden sind jeweils die Fallzahlen der einzelnen Prüfschritte aufgelistet (vgl. Tab. 4.9).

Tab. 4.9 Fallzahlen der einzelnen Prüfschritte

	Prüfverfahren	Abhängige Variable (+ MZP)	n
Hypothese 1	RA 1	HADS-A prä	425
	RA 2	HADS-A post	333
	RA 3	HADS-A Kat3	323
	RA 4	HADS-A Kat6	321
	RA 5	HADS-D prä	425
	RA 6	HADS-D post	335
	RA 7	HADS-D Kat3	322
	RA 8	HADS-D Kat6	321
Hypothese 2	VA	HADS-A	226
	TT	HADS-A	226
	VA	HADS-D	226
	TT	HADS-D	226
Hypothese 3	FA	HADS-A u. HADS-D	226
	CA	Faktor 1 - 3	226
	VA	SF-12 körperl. prä	200
	VA	SF-12 körperl. Kat3	212
	VA	SF-12 körperl. Kat6	213
	VA	SF-12 psych. prä	200
	VA	SF-12 psych. Kat3	212
	VA	SF-12 psych. Kat6	213
	VA	F-SozU	221
	VA	körp. Belastbark. Kat3	225
	VA	körp. Belastbark. Kat6	225
	VA	Schmerzen Kat3	225
	VA	Schmerzen Kat6	224
	VA	EuroSCORE	211
	VA	Gehstrecke prä	226
	χ^2 T	Geschlecht	226
	χ^2 T	Wiederaufnahme	224
	Risikoschätzer	Durchgangssyndrom	226

RA: Regressionsanalyse

VA: Varianzanalyse

TT: T-Test

 χ^2 T: χ^2 -Test

5 Ergebnisse

5.1 Hypothese 1

Ängstlichkeits- und Depressivitätswerte (zu allen MZP) stehen in Beziehung zu verschiedenen demographischen, somatischen, sozialen und verfahrenstechnischen Faktoren.

Ängstlichkeit und Depressivität sind abhängig von

- **Geschlecht** (Frauen haben höhere Werte als Männer)
- **Alter** (negativer Zusammenhang bzw. je jünger, desto geringere Werte)
- **präoperativ berichteter soz. Unterstützung** (negativer Zusammenhang)
- **der präoperativen somatischen Verfassung** (negative Beziehung) sowie
- **der Operationstechnik** (mittels Off-Pump-Technik operierte Patienten haben niedrigere Werte als Patienten, die mit HLM operiert wurden).

In multivariaten Regressionsanalysen (Methode: Rückwärtselimination) wurde der Einfluss der zu untersuchenden unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable Angst bzw. Depressivität zu den drei postoperativen MZP geprüft. Schrittweise wurden die zu prüfenden unabhängigen Variablen mit der kleinsten Teilkorrelation zur abhängigen Variable ausgeschlossen, bis das jeweilige Regressionsmodell keine auszuschließenden Variablen (Ausschlusskriterium: $p > .10$) mehr beinhaltete (Zusammenfassung der Ergebnisse vgl. Tab. 5.1 u. 5.2).

Präoperativer Zeitpunkt

Zum präoperativen Zeitpunkt zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der abhängigen Variable Angst (HADS-A) und den untersuchten unabhängigen Variablen. Das finale Regressionsmodell nach Rückwärtselimination (Ausschlusskriterium: $p > .10$) beinhaltete keine der untersuchten unabhängigen Variablen (vgl. Tab 5.1).

Die abhängige Variable Depressivität (HADS-D) stand in signifikantem Zusammenhang mit den Prädiktoren soziale Unterstützung ($\beta = -.241, p < .001$) und präoperative Gehstrecke ($\beta = -.103, p < .05$). Das finale Regressionsmodell nach Rückwärtselimination (Ausschlusskriterium: $p > .10$) erwies sich als signifikant ($F(2,422) = 16.93, p < .001$) mit einem erklärten Varianzanteil von 7,0% ($R^2[\text{adj.}] = .070$) und einer Effektstärke von $f^2 = .075$ (vgl. Tab 5.2).

Postoperativer Zeitpunkt

Zum postoperativen Zeitpunkt zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang der abhängigen Variable Angst (HADS-A) mit dem Prädiktor soziale Unterstützung ($\beta = -.118, p < .05$) und ein tendenzieller, nicht signifikanter Zusammenhang mit den Prädiktoren Alter ($\beta = -.118, p < .10$), EuroSCORE ($\beta = .120, p < .10$) und präoperative Gehstrecke ($\beta = -.097, p < .10$). Das finale Regressionsmodell nach Rückwärtselimination (Ausschlusskriterium: $p > .10$) erwies sich als signifikant ($F(4,328) = 3.24, p < .05$) mit einem erklärten Varianzanteil von 2,6% ($R^2[\text{adj.}] = .026$) und einer Effektstärke von $f^2 = .027$ (vgl. Tab 5.1).

Die abhängige Variable Depressivität (HADS-D) stand in signifikantem Zusammenhang mit den Prädiktoren soziale Unterstützung ($\beta = -.154, p < .01$) und präoperative Gehstrecke ($\beta = -.148, p < .01$). Das finale Regressionsmodell nach Rückwärtselimination (Ausschlusskriterium: $p > .10$) erwies sich als signifikant ($F(2,334) = 8.21, p < .001$) mit einem erklärten Varianzanteil von 6,1% ($R^2[\text{adj.}] = .061$) und einer Effektstärke von $f^2 = .065$ (vgl. Tab 5.2).

3-Monats-Katamnese-Zeitpunkt

Zum 3-Monats-Katamnese-Zeitpunkt zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der abhängigen Variable Angst (HADS-A) und den Prädiktoren Alter ($\beta = -.135, p < .05$) und präoperative Gehstrecke ($\beta = -.145, p < .05$). Das finale Regressionsmodell nach Rückwärtselimination (Ausschlusskriterium: $p > .10$) erwies sich als signifikant ($F(2,320) = 4.77, p < .01$) mit einem erklärten Varianzanteil von 2,3% ($R^2[\text{adj.}] = .023$) und einer Effektstärke von $f^2 = .024$ (vgl. Tab 5.1).

Die abhängige Variable Depressivität (HADS-D) stand in signifikantem Zusammenhang mit den Prädiktoren soziale Unterstützung ($\beta = -.109, p < .05$), EuroSCORE ($\beta = .187, p < .01$) und Gehstrecke präoperativ ($\beta = -.126, p < .05$) und tendenziellem, nicht signifikantem Zusammenhang mit der Variable Alter ($\beta = -.129, p < .10$). Das finale Regressionsmodell nach Rückwärtselimination (Ausschlusskriterium: $p > .10$) erwies sich als signifikant ($F(4,317) = 5.04, p < .001$) mit einem erklärten Varianzanteil von 4,8% ($R^2[\text{adj.}] = .048$) und einer Effektstärke von $f^2 = 0.50$ (vgl. Tab 5.2).

6-Monats-Katamnese

Zum 6-Monats-Katamnese-Zeitpunkt zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der abhängigen Variable Angst (HADS-A) und den Prädiktoren Alter ($\beta = -.247, p < .001$), EuroSCORE ($\beta = .195, p < .01$) und präoperative Gehstrecke ($\beta = -.180, p < .01$). Das finale Regressionsmodell nach Rückwärtselimination (Ausschlusskriterium: $p > .10$) erwies sich als signifikant ($F(3,317) = 8.615, p < .001$) mit einem erklärten Varianzanteil von 6,7% ($R^2 = .067$) und einer Effektstärke von $f^2 = .072$ (vgl. Tab 5.1).

Die abhängige Variable Depressivität (HADS-D) stand in signifikantem Zusammenhang mit den Prädiktoren Alter ($\beta = -.178, p < .01$), EuroSCORE ($\beta = .226, p < .001$) und präoperative Gehstrecke ($\beta = -.179, p < .01$) und in tendenziell signifikantem Zusammenhang zur Variable soziale Unterstützung ($\beta = -.102, p < .10$). Das finale Regressionsmodell nach Rückwärtselimination (Ausschlusskriterium: $p > .10$) erwies sich als signifikant ($F(4,317) = 5.04, p < .001$) mit einer erklärten Varianz von 8,1% ($R^2[\text{adj.}] = .081$) und einer Effektstärke von $f^2 = .088$ (vgl. Tab 5.2).

Nach erfolgter statistischer Prüfung lässt sich somit die Hypothese 1 teilweise bestätigen. Es zeigte sich, je geringer sozial unterstützt, umso depressiver sind die Patienten bis zur 3-Monats-Katamnese. Daneben ist zu erkennen, je jünger, umso ängstlicher sind die Patienten zu beiden Katamnesezeitpunkten und umso depressiver zur 6-Monats-Katamnese. Je geringer darüber hinaus die präoperative Gehstrecke der Patienten ist, umso ängstlicher sind diese zu allen drei postoperativen MZP und umso depressiver sind sie zu allen vier MZP. Außerdem wurde ermittelt, je höher der EuroSCORE, umso ängstlicher sind die Patienten zur 6-Monats-Katamnese und umso depressiver sind sie zu beiden Katamnesezeitpunkten.

Tab. 5.1 Zusammenhang der untersuchten Variablen mit Angst (finales Regressionsmodell zu allen MZP)

Prädiktoren	Angst prä		Angst post		Angst Kat3		Angst Kat6	
	β	p	β	p	β	p	β	p
Alter	-	-	-.118	.077	-.135	.019	-.247	.000
Geschlecht	-	-	-	-	-	-	-	-
F-SozU	-	-	-.118	.030	-	-	-	-
EuroSCORE	-	-	.120	.078	-	-	.195	.004
Gehstrecke prä	-	.-	-.097	.095	-.145	.012	-.180	.002
HLM/OPCAB	-	-	-	-	-	-	-	-
R ² (adj.)		.013		.026		.023		.067
f ²		.013		.027		.024		.072
F		2.887		3.237		4.765		8.615
p		.035		.013		.009		.000

Tab. 5.2 Zusammenhang der untersuchten Variablen mit Depressivität (finales Regressionsmodell zu allen MZP)

Prädiktoren	Depr. prä		Depr. post		Depr. Kat3		Depr. Kat6	
	β	p	β	p	β	p	β	p
Alter	-	-	-	-	-	-	-	-
Geschlecht	-	-	-	-	-	-	-	-
F-SozU	-.241	.000	-.154	.004	-.241	.000	-.154	.004
EuroSCORE	-	-	.098	.083	-	-	.098	.083
Gehstrecke prä	-.103	.029	-.148	.009	-.103	.029	-.148	.009
HLM/OPCAB	-	-	-	-	-	-	-	-
R ² (adj.)		.070		.061		.048		.081
f ²		.075		.065		.050		.088
F		16.925		8.210		5.036		8.081
p		.000		.000		.001		.000

5.2 Hypothese 2

Präoperativ auffällig ängstliche bzw. auffällig depressive Patienten zeigen einen stärkeren postoperativen und katamnestischen Rückgang der Angst- bzw. Depressivitätswerte als präoperativ unauffällige Patienten, bleiben postoperativ und katamnestisch jedoch ängstlicher bzw. depressiver.

In die Prüfung von Hypothese 2 gingen $n = 226$ Patienten ein, von denen alle HADS-A- und HADS-D-Werte zu allen vier MZP vorlagen. Die beiden Belastungsmaße Angst und Depressivität korrelierten zu allen MZP stark miteinander ($p < .001$, vgl. Tab. 5.3).

Tab. 5.3 Korrelation von Angst (HADS-A) und Depressivität (HADS-D) zu allen MZP

MZP	r	p
prä	.674	<.001
post	.708	<.001
Kat3	.700	<.001
Kat6	.782	<.001

Angst

Es zeigte sich ein signifikanter Interaktionseffekt Zeit * Gruppe, Pillai Spur = .321, $F(3,222) = 35.23$, $p < .001$.

Darüber hinaus ließen sich in paarweisen post-hoc Vergleichen signifikante Differenzen zwischen dem präoperativen und den späteren MZP in der Gruppe der auffällig ängstlichen Patienten nachweisen. In der genannten Gruppe kam es zu einem Rückgang der Angstwerte vom präoperativen zu allen späteren MZP.

In der Gruppe der unauffälligen Patienten zeigte sich hingegen ein signifikanter Anstieg der Angst vom präoperativen zum postoperativen MZP. Vom präoperativen MZP zu den katamnestischen MZP konnte in der genannten Gruppe keine Veränderung der Angstwerte festgestellt werden (vgl. Tab. 5.3).

Tab. 5.4 Mittelwerte präoperativ auffällig ängstlicher und unauffälliger Patienten zu allen MZP

	Gruppe	M	SD	n
HADS-A prä	Unauffällige	3.88	2.20	147
	Auffällige	10.03	2.01	79
	gesamt	6.03	3.63	226
HADS-A post	Unauffällige	4.97	3.83	147
	Auffällige	7.27	3.40	79
	gesamt	5.77	3.84	226
HADS-A Kat3	Unauffällige	4.10	3.24	147
	Auffällige	6.22	3.62	79
	gesamt	4.84	3.52	226
HADS-A Kat6	Unauffällige	3.82	3.04	147
	Auffällige	6.77	4.10	79
	gesamt	4.85	3.72	226

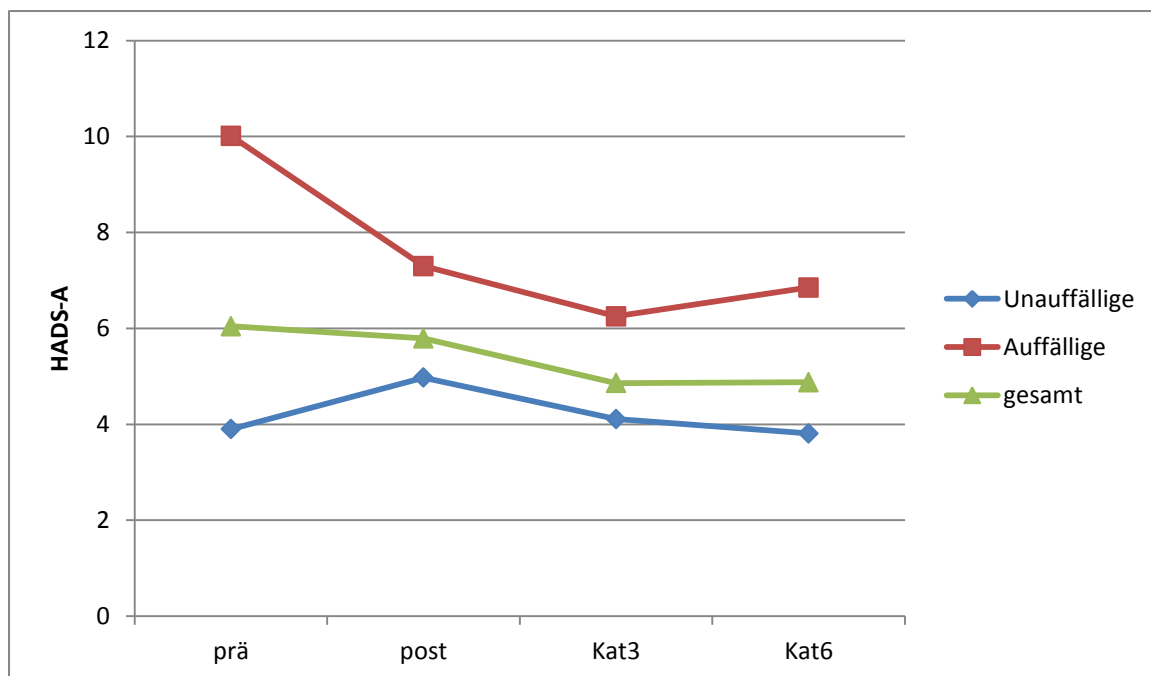


Abb. 5.1 HADS-A-Mittelwerte nach Gruppenzugehörigkeit zu allen MZP

Tab. 5.5 Mittlere Differenz des HADS-A präoperativ auffällig ängstlicher und unauffälliger Patienten zum HADS-A aller späteren MZP

	Wert A	Wert B	Mittlere Differenz* (A-B)	SE	p
Unauffällige	HADS-A prä	HADS-A post	-1.07	0.31	.001
		HADS-A Kat3	-0.21	0.24	.384
		HADS-A Kat6	0.10	0.24	.719
Auffällige	HADS-A prä	HADS-A post	2.71	0.44	<.001
		HADS-A Kat3	3.76	0.41	<.001
		HADS-A Kat6	3.16	0.46	<.001

* negative Werte stehen für eine Zunahme, positive Werte für eine Abnahme vom präoperativen zu den späteren Messzeitpunkten

In weiteren ANOVAs mit Messwiederholungen wurde geprüft, inwiefern sich die Gruppen zwischen dem präoperativen und den jeweiligen späteren MZP unterschieden.

Im Rahmen der Prüfung der Veränderung von präoperativ zu postoperativ zeigte sich ein signifikanter Interaktionseffekt Zeit * Gruppe, Pillai-Spur = .185, $F(1,224) = 51.21$, $p < .001$.

Des Weiteren wurden Mittelwertvergleiche der HADS-A-Werte beider Gruppen zu den postoperativen MZP mit Hilfe von T-Tests durchgeführt. Es zeigten sich signifikante Mittelwertunterschiede zu allen drei postoperativen/katamnesticen MZP (vgl. Tab. 5.5).

Tab. 5.6 T-Test auf Mittelwertunterschiede zwischen auffällig ängstlichen und unauffälligen Patienten

MZP	HADS-A Auffällige		HADS-A Unauffällige		T	p
	M	SD	M	SD		
post	7.27	3.40	4.97	3.83	-4.47	<.001
Kat3	6.22	3.62	4.10	3.24	-4.49	<.001
Kat6	6.77	4.10	3.82	3.04	-5.63	<.001

Depressivität

Es zeigte sich ein signifikanter Interaktionseffekt Zeit * Gruppe, Pillai Spur = .241, $F(3,222) = 23.72$, $p < .001$.

Darüber hinaus fanden sich in paarweisen post-hoc Vergleichen signifikante Differenzen zwischen dem präoperativen und den späteren MZP in der Gruppe der auffällig depressiven Patienten. In der genannten Gruppe kam es zu einem Rückgang der Depressivitätswerte vom präoperativen zu allen späteren MZP.

In der Gruppe der unauffälligen Patienten zeigte sich hingegen ein signifikanter Anstieg der Depressivität vom präoperativen zum postoperativen MZP. Vom präoperativen MZP zu den katamnestischen MZP ließen sich in der genannten Gruppe keine Veränderung der Depressivitätswerte feststellen (vgl. Tab. 5.6).

Tab. 5.7 Mittelwerte präoperativ auffällig depressiver und unauffälliger Patienten zu allen MZP

	Gruppe	M	SD	n
HADS-D prä	Unauffällige	3.40	2.12	178
	Auffällige	10.21	2.51	48
	gesamt	4.85	3.55	226
HADS-D post	Unauffällige	4.35	3.80	178
	Auffällige	7.31	2.96	48
	gesamt	4.98	3.83	226
HADS-D Kat3	Unauffällige	3.61	3.29	178
	Auffällige	6.50	3.67	48
	gesamt	4.22	3.57	226
HADS-D Kat6	Unauffällige	3.51	3.39	178
	Auffällige	6.21	3.79	48
	gesamt	4.08	3.64	226

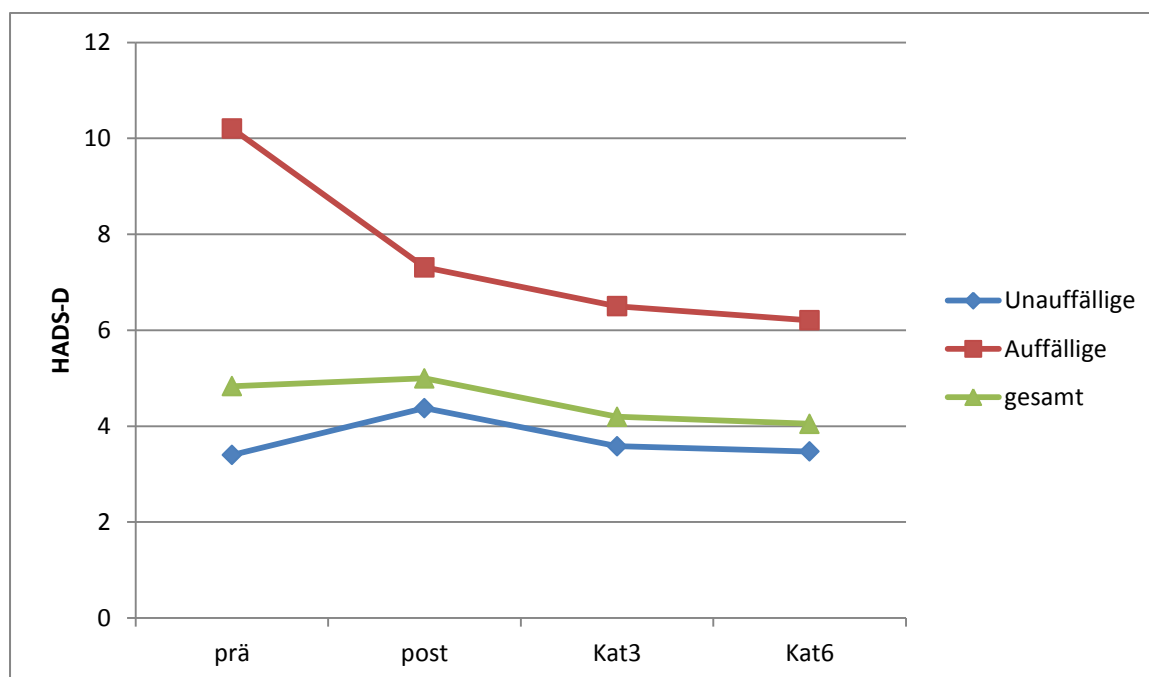


Abb. 5.2 HADS-D-Mittelwerte nach Gruppenzugehörigkeit zu allen MZP

Tab. 5.8 Mittlere Differenz des HADS-D präoperativ auffällig depressiver und unauffälliger Patienten zum HADS-D aller späteren MZP

	Wert A	Wert B	Mittlere Differenz* (A-B)	SE	p
Unauffällige	HADS-D prä	HADS-D post	-0.98	0.29	.001
		HADS-D Kat3	-0.18	0.24	.446
		HADS-D Kat6	-0.07	0.24	.766
	HADS-D prä	HADS-D post	2.90	0.58	<.001
Auffällige	HADS-D prä	HADS-D post	2.90	0.58	<.001
		HADS-D Kat3	3.71	0.64	<.001
		HADS-D Kat6	4.00	0.60	<.001
	HADS-D prä	HADS-D post	2.90	0.58	<.001

* negative Werte stehen für eine Zunahme, positive Werte für eine Abnahme vom präoperativen zu den späteren MZP

In weiteren ANOVAs mit Messwiederholungen wurde geprüft, inwiefern sich die Gruppen zwischen dem präoperativen und den jeweiligen späteren MZP unterschieden.

Im Rahmen der Prüfung der Veränderung vom präoperativen MZP und postoperativen MZP zeigte sich ein signifikanter Interaktionseffekt Zeit * Gruppe, Pillai-Spur = .141, $F(1,224) = 36.94$, $p < .001$.

Des Weiteren wurden Mittelwertvergleiche der HADS-A-Werte beider Gruppen zu den postoperativen MZP mit Hilfe von T-Tests durchgeführt. Es zeigten sich signifikante

Mittelwertunterschiede zu allen drei postoperativen/katamnestischen MZP (vgl. Tab. 5.9).

Tab. 5.9 T-Test auf Mittelwertunterschiede zwischen auffällig depressiven und unauffälligen Patienten

MZP	HADS-D auffällig		HADS-D unauffällig		T	p
	M	SD	M	SD		
post	7.31	2.96	4.34	3.80	-5.01	<.001
Kat3	6.50	3.67	3.61	3.29	-5.27	<.001
Kat6	6.21	3.79	3.51	3.39	-4.78	<.001

Nach erfolgter statistischer Prüfung lässt sich somit die Hypothese 2 bestätigen. Es zeigte sich in der Gruppe der präoperativ auffällig Ängstlichen vom präoperativen MZP zu allen späteren MZP ein signifikanter Rückgang der Angstwerte, sowie in der Gruppe der präoperativ auffällig Depressiven ein signifikanter Rückgang der Depressivitätswerte vom präoperativen zu allen postoperativen MZP. Diese Angst- bzw. Depressivitätsreduktion war darüber hinaus stets signifikant größer als in der Gruppe der Unauffälligen. Daneben ergab sich in der Gruppe der Unauffälligen vom präoperativen MZP zum postoperativen MZP sogar ein signifikanter Anstieg der Angst- bzw. Depressivitätswerte. Zu allen späteren MZP zeigte sich in genannter Gruppe keine signifikante Veränderung.

Daneben ließ sich bestätigen, dass präoperativ auffällig ängstliche bzw. auffällig depressive Patienten auch postoperativ und katamnestisch ängstlicher bzw. depressiver als Patienten, die präoperativ als unauffällig klassifiziert wurden.

5.3 Hypothese 3

Es lassen sich verschiedene Cluster von Angst- und Depressivitätsverläufen differenzieren, welche geeignet sind, die spät postoperative Lebensqualität vorher zu sagen.

In die Prüfung der Hypothese 3 gingen $n = 226$ Patienten ein, von denen alle HADS-A- und HADS-D-Werte zu allen MZP vorlagen.

Nach erfolgter Faktorenanalyse zur Reduktion der hoch interkorrelierenden Kriteriumsvariablen (HADS-A u. HADS-D zu allen MZP; vgl. Tab. 5.3), ergab sich eine verdichtete Lösung mit drei Faktoren. Diese stellten sich in der Varimax-Rotation mit folgender Gewichtung dar (vgl. Tab 5.10).

Tab. 5.10 Faktorenladung nach Varimaxrotation

	MZP	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3
Angst (HADS-A)	prä	.268	.130	.870
	post	.232	.870	.153
	Kat3	.869	.044	.197
	Kat6	.835	.137	.279
Depressivität (HADS-D)	prä	.218	.187	.864
	post	.091	.921	.148
	Kat3	.838	.175	.143
	Kat6	.863	.208	.190

Die Komponenten lassen sich wie folgt interpretieren:

Faktor 1: Belastung zu den Katamnesezeitpunkten

Faktor 2: Belastung postoperativ

Faktor 3: Belastung präoperativ

Nach erfolgter hierarchischer Clusteranalyse und Fusionierung mittels Ward-Verfahren, ergaben sich bezüglich der drei untersuchten Faktoren insgesamt vier separate Cluster. Die Entscheidung über die Wahl der Clusteranzahl wurde anhand des Elbow-Kriteriums getroffen (vgl. Abb. 5.3).

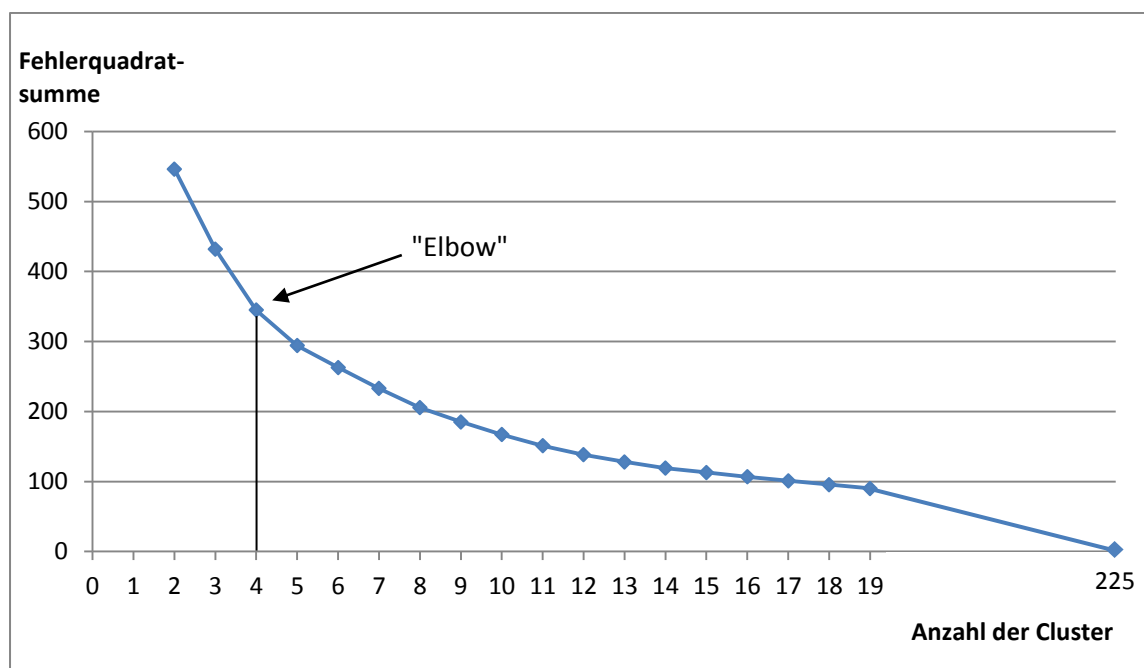


Abb. 5.3 Elbow-Kriterium zur Bestimmung der Clusteranzahl (Backhaus et al. 2006)

Die erhaltenen Cluster lassen sich bezüglich der Faktorenwerte wie folgt interpretieren (vgl. Tab. 5.11):

Cluster 1 – Patienten, die zu allen Messzeitpunkten konstant gering belastet sind.

Cluster 2 – Patienten, die postoperativ hoch belastet sind, zu allen anderen Messzeitpunkten eine moderate Belastung zeigen.

Cluster 3 – Patienten, die zur Katamnese 3 und 6 Monate nach der Operation hoch belastet sind, zum prä- und postoperativen MZP jedoch eine geringe bis moderate Belastung zeigen.

Cluster 4 – Patienten, die präoperativ hoch belastet sind, zu den anderen MZP eine moderate Belastung zeigen.

Tab. 5.11 Mittelwerte der Faktoren in Abhängigkeit der Cluster

Cluster		Faktor 1 (Belastung prä)	Faktor 2 (Belastung post)	Faktor 3 (Belastung Kat)
1 konstant gering belastet (n = 74)	Mittelwert	-0.55	-0.55	-0.61
	Standardabweichung	0.48	0.40	0.36
2 postop. hoch belastet, sonst moderat (n = 56)	Mittelwert	-0.20	1.28	0.24
	Standardabweichung	0.82	0.99	1.02
3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat (n = 28)	Mittelwert	-0.67	-0.62	1.46
	Standardabweichung	0.56	0.48	1.04
4 präop. hoch belastet, sonst moderat (n = 68)	Mittelwert	1.04	-0.20	-0.14
	Standardabweichung	0.87	0.62	0.74

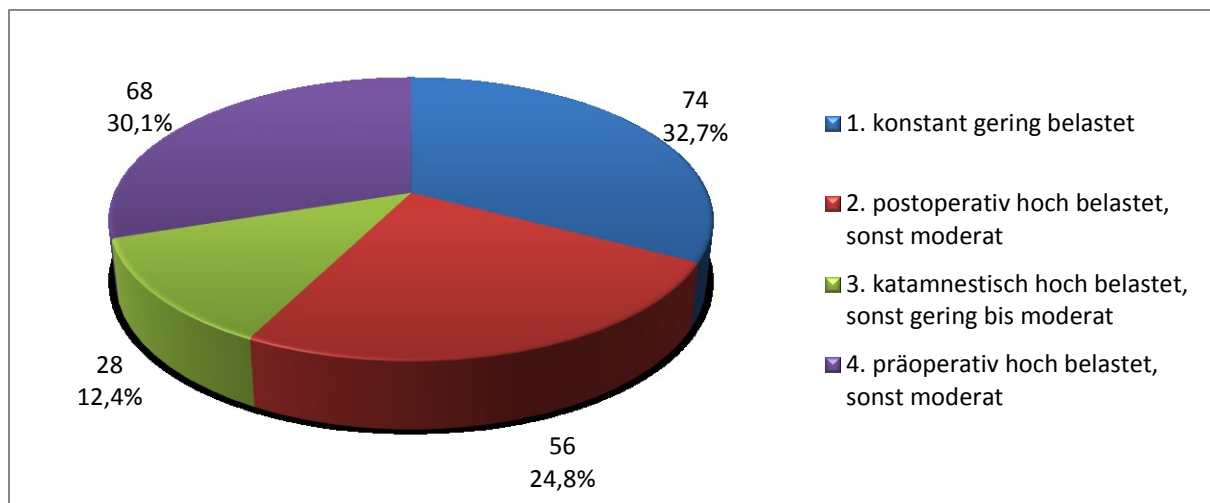


Abb. 5.4 Clusterbesetzung

Bezüglich der Ausgangsvariablen HADS-A und HADS-D zu allen MZP zeigen die Patientencluster folgende Verläufe (vgl. Abb. 5.5 u. Abb. 5.6).

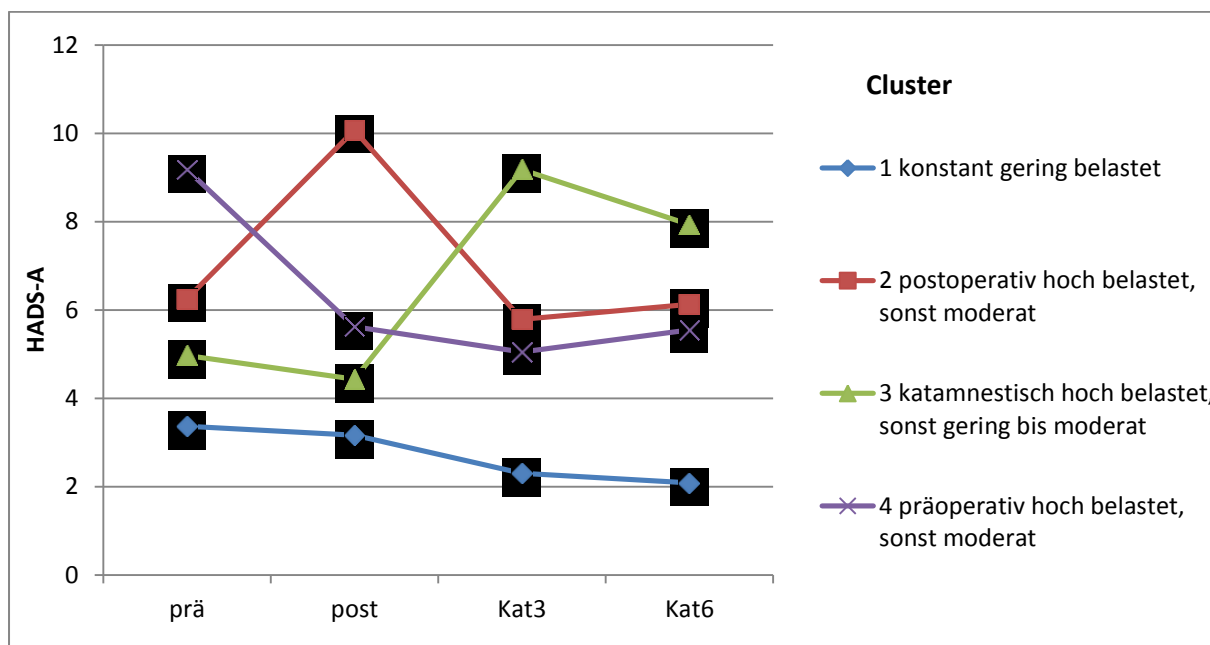


Abb. 5.5 HADS-A-Mittelwerte nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP

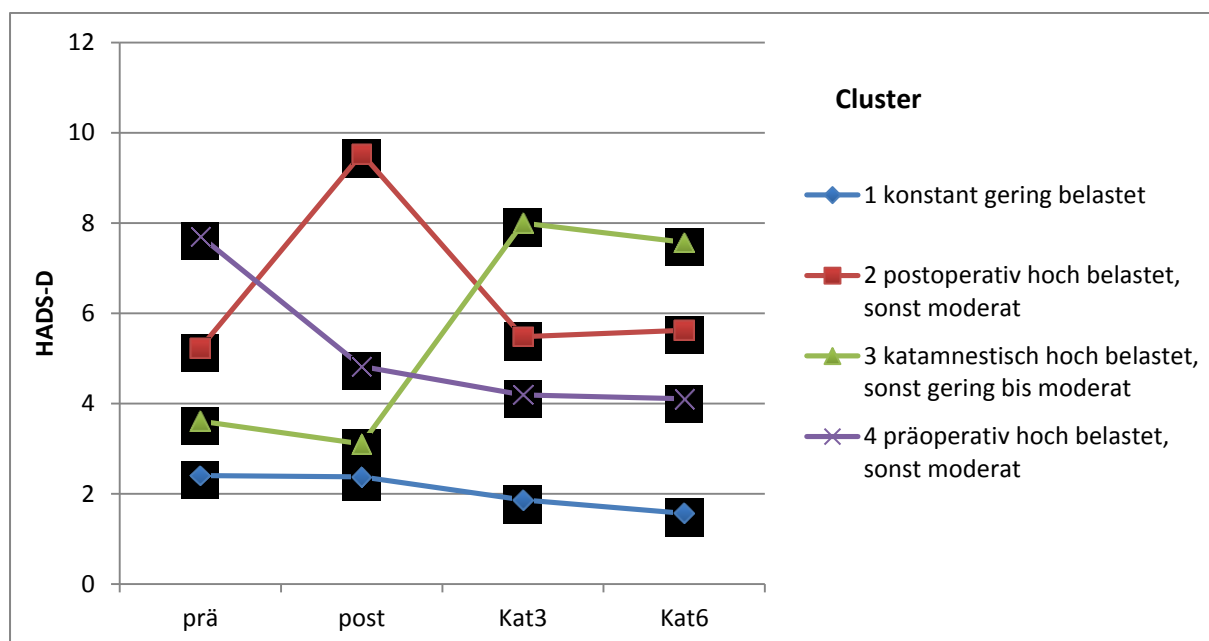


Abb. 5.6 HADS-D-Mittelwerte nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP

Analog zeigen sich hinsichtlich des Anteils auffällig ängstlicher und auffällig depressiver Patienten (Cutoff HADS-A/HADS-D ≥ 8) signifikante Unterschiede zu allen MZP. Daneben weisen jene Cluster mit der höchsten Belastung zu den untersuchten MZP den höchsten Anteil auffälliger Patienten auf (vgl. Tab. 5.12, Abb. 5.7 u. Abb. 5.8).

Tab. 5.12 Anteil auffällig ängstlicher und auffällig depressiver Patienten nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP

MZP		Cluster 1 konstant gering belastet (n = 74)	Cluster 2 postop. hoch belastet, sonst moderat (n = 56)	Cluster 3 katamnest. hoch belastet, sonst gering bis moderat (n = 28)	Cluster 4 präop. hoch belastet, sonst moderat (n = 68)	p (χ^2 -Test)
auffällig ängstlich (HADS-A ≥ 8)	prä	4,1% (n=3)	39,3% (n=22)	17,9% (n=5)	72,1% (n=49)	<.001
	post	1,4% (n=1)	78,6% (n=44)	14,3% (n=4)	30,9% (n=21)	<.001
	Kat3	1,4% (n=1)	30,4% (n=17)	64,3% (n=18)	17,6% (n=12)	<.001
	Kat6	0% (n=0)	41,1% (n=23)	46,4% (n=13)	23,5% (n=16)	<.001
auffällig depressiv (HADS-D ≥ 8)	prä	1,4% (n=1)	28,6% (n=16)	3,6% (n=1)	44,1% (n=30)	<.001
	post	2,7% (n=2)	66,1% (n=37)	3,6% (n=1)	16,2% (n=11)	<.001
	Kat3	1,4% (n=1)	28,6% (n=16)	50,0% (n=14)	11,8% (n=8)	<.001
	Kat6	0% (n=0)	32,1% (n=18)	42,9% (n=12)	10,3% (n=7)	<.001

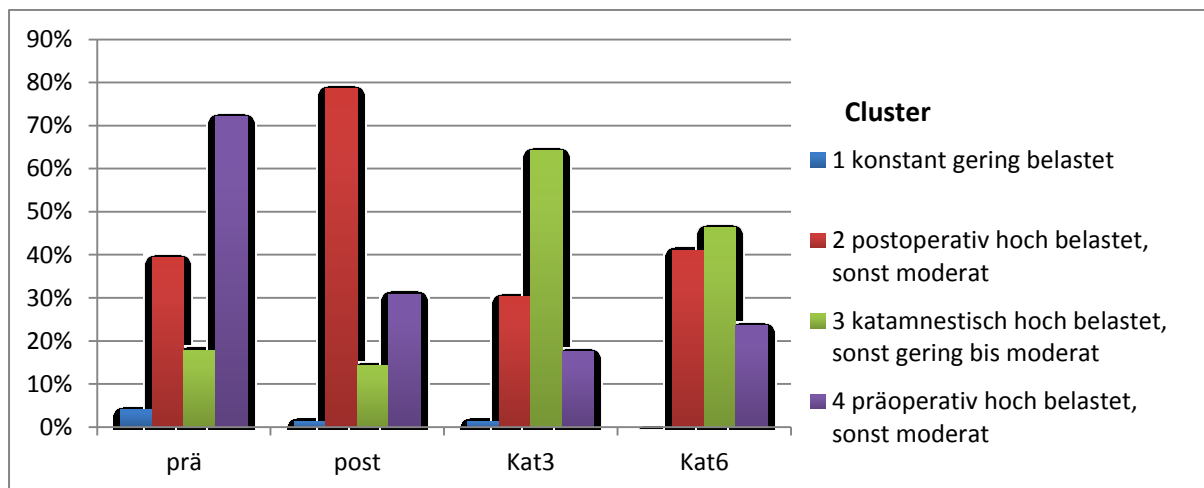


Abb. 5.7 Anteil auffällig ängstlicher Patienten nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP

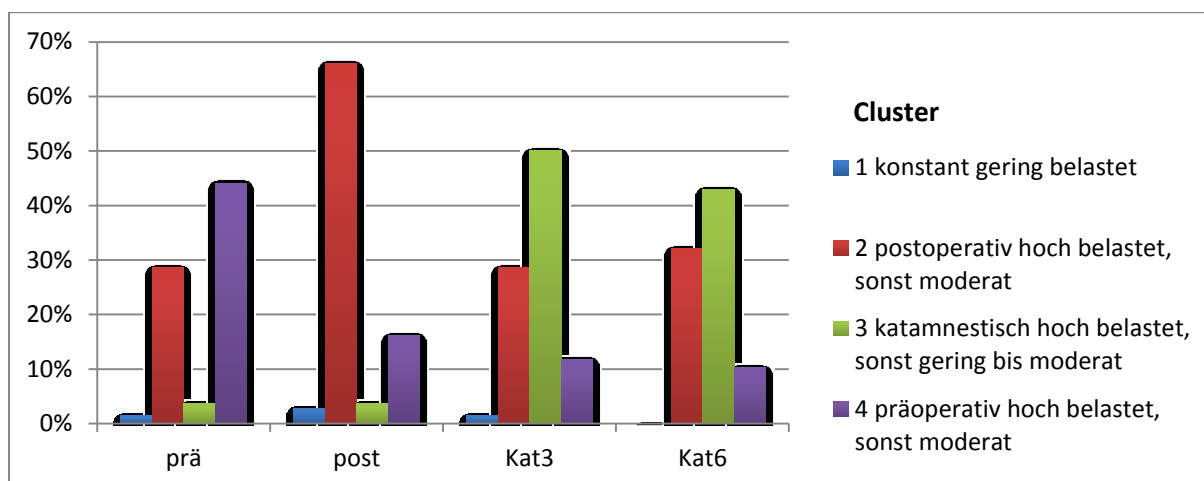


Abb. 5.8 Anteil auffällig depressiver Patienten nach Clusterzugehörigkeit zu allen MZP

Unterschiede zwischen den Patientenclustern hinsichtlich der Lebensqualität (SF-12) zu den drei MZP präoperativ ($n = 200$), Katamnese 3 Monate ($n = 212$) und Katamnese 6 Monate ($n = 213$) (eine Erhebung postoperativ war auf Grund der körperlichen Einschränkungen der Patienten nicht sinnvoll) wurden zunächst mittels Varianzanalysen geprüft. Es zeigten sich zu allem MZP signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen jeweils für die körperliche als auch für die psychische SF-12-Subskala. In Post-Hoc-Tests fanden sich signifikante Unterschiede zwischen den Patienten aus Cluster 3 und den Patienten der übrigen Cluster sowie zwischen den Patienten aus Cluster 1 und den Patienten der übrigen Cluster. Patienten aus Cluster 1 – der konstant gering belasteten – wiesen zu allen MZP eine signifikant höhere psychische Lebensqualität auf als Patienten der anderen Clustergruppen. Darüber hinaus zeigten die Patienten aus Clustergruppe 3 – der katamnestisch hoch belasteten – zu den

Katamnesezeitpunkten zu den Patienten nahezu aller anderen Cluster eine signifikant niedrigere körperliche und psychische Lebensqualität (vgl. Tab. 5.13, Tab. 5.14 u. Abb. 5.9).

Tab. 5.13 Mittelwertunterschiede körperlicher und psychischer Lebensqualität zwischen Cluster 1 und allen anderen Clustern

	Cluster	Mittlere Differenz* (Cluster 1 – Cluster X)	SE	p	n
SF-12 körperlich prä	2 postop hoch belastet, sonst moderat	4.81	1.82	.077	65
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	5.20	2.21	.140	47
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	4.73	1.69	.053	62
SF-12 körperlich Kat3	2 postop hoch belastet, sonst moderat	.23	1.58	.999	51
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	5.84	2.03	.043	24
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-.45	1.47	.993	66
SF-12 körperlich Kat6	2 postop hoch belastet, sonst moderat	2.85	1.65	.396	53
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	9.15	2.12	<.001	25
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	.76	1.57	.971	64
SF-12 psychisch prä	2 postop hoch belastet, sonst moderat	7.69	1.64	<.001	65
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	6.61	1.99	.013	47
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	9.38	1.52	<.001	62
SF-12 psychisch Kat3	2 postop hoch belastet, sonst moderat	7.58	1.56	<.001	51
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	17.75	2.01	<.001	24
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	7.52	1.46	<.001	66
SF-12 psychisch Kat6	2 postop hoch belastet, sonst moderat	7.73	1.63	<.001	53
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	14.55	2.08	<.001	25
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	6.21	1.54	.001	64

* signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt

Tab. 5.14 Mittelwertunterschiede körperlicher und psychischer Lebensqualität zwischen Cluster 3 und allen anderen Clustern

	Cluster	Mittlere Differenz* (Cluster 3 – Cluster X)	SE	p	n
SF-12 körperlich prä	1 konstant gering belastet	-5.20	2.21	.140	65
	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-.40	2.33	.999	47
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-.48	2.23	.997	62
SF-12 körperlich Kat3	1 konstant gering belastet	-5.84	2.03	.043	71
	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-5.61	2.13	.077	51
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-6.28	2.05	.027	66
SF-12 körperlich Kat6	1 konstant gering belastet	-9.15	2.12	<.001	71
	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-6.30	2.21	.046	53
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-8.39	2.15	.002	64
SF-12 psychisch prä	1 konstant gering belastet	-6.61	1.99	.013	65
	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-1.08	2.09	.966	47
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	2.76	2.00	.592	62
SF-12 psychisch Kat3	1 konstant gering belastet	-17.75	2.01	<.001	71
	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-10.18	2.11	<.001	51
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-10.23	2.03	<.001	66
SF-12 psychisch Kat6	1 konstant gering belastet	-14.55	2.08	<.001	71
	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-6.82	2.17	.022	53
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-8.34	2.11	.002	64

* signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt

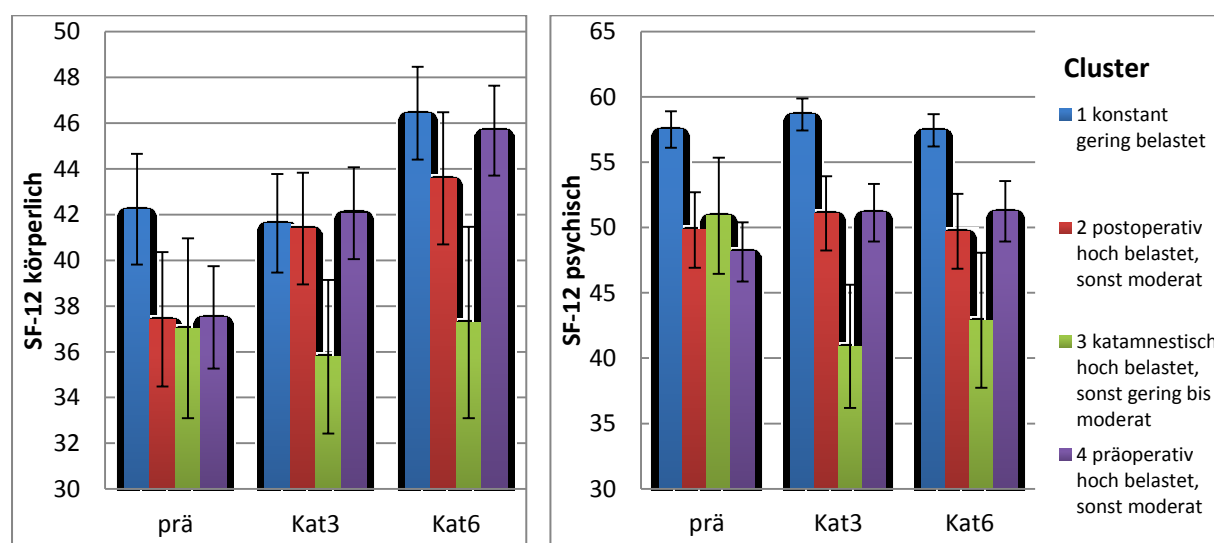


Abb. 5.9 körperliche und psychische Lebensqualität nach Clusterzugehörigkeit zu den erfassten MZP

Zur Untersuchung Patientencluster hinsichtlich der sozialen Unterstützung (F-SozU) wurde eine Varianzanalyse mit $n = 220$ Patienten gerechnet. Im Post-Hoc-Test zeigte sich, dass Patienten aus Cluster 1 – der konstant gering belasteten – signifikant höher sozial unterstützt sind als Patienten aus Cluster 2 – der postoperativ hoch belasteten (Differenz F-SozU Cluster 1 – F-SozU Cluster 2 = 0.32, $p = .046$, $SF = 0.11$). Es zeigten sich keine weiteren signifikanten Unterschiede bezüglich der sozialen Unterstützung.

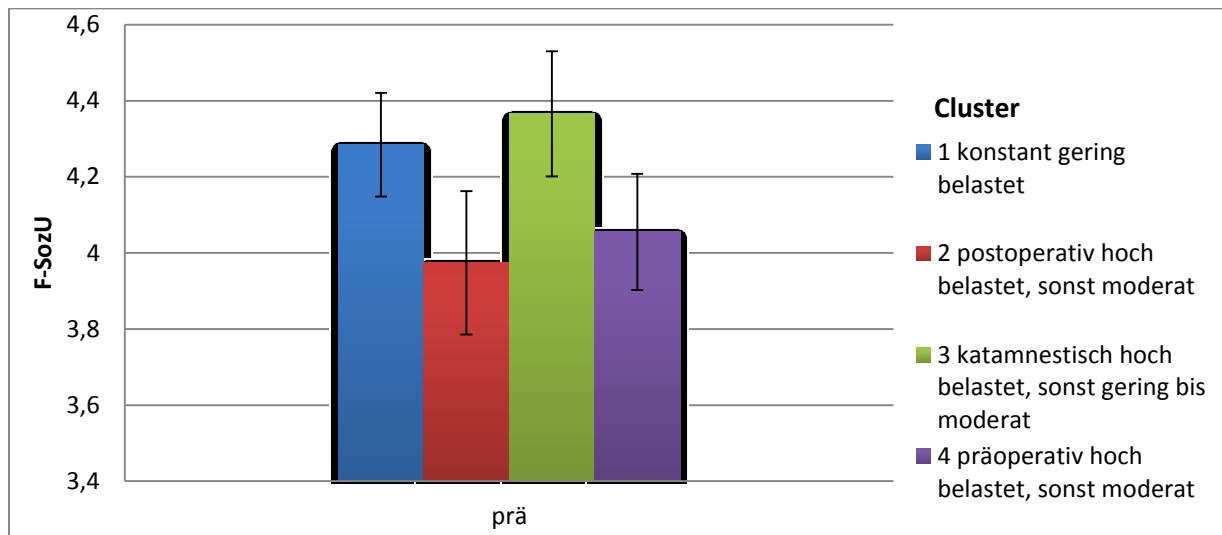


Abb. 5.10 soziale Unterstützung nach Clusterzugehörigkeit

In die Untersuchung der Unterschiede zwischen den Clustern hinsichtlich körperlicher Belastbarkeit gingen $n = 225$ Patienten ein. Im Rahmen der varianzanalytischen Prüfung zeigten sich signifikante Gruppenunterschiede zu beiden Katamnesezeitpunkten. Patienten aus Cluster 1 – der konstant gering belasteten – waren zur 3-Monats-Katamnese signifikant besser körperlich belastbar als Patienten aus Cluster 3 – der katamnestisch hoch belasteten. Darüber hinaus waren Patienten aus Cluster 1 zur 6-Monats-Katamnese signifikant besser körperlich belastbar als Patienten aus Cluster 2 – der postoperativ hoch, sonst moderat belasteten – und Cluster 3 (vgl. Tab. 5.15 u. Abb. 5.11). Daneben waren Patienten aus Cluster 3 zur 3-Monats-Katamnese signifikant weniger belastbar als die Patienten aller anderen Cluster und zur 6-Monats-Katamnese signifikant weniger belastbar als Patienten aus Cluster 1 und 4 (vgl. Tab. 5.16 u. Abb. 5.11).

Tab. 5.15 Mittelwertunterschiede körperlicher Belastbarkeit zwischen Cluster 1 und allen anderen Clustern

	Cluster	Mittlere Differenz* (Cluster 1 – Cluster X)	SE	p
körperliche Belastbarkeit Kat3	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-0.24	0.13	.321
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	-0.81	0.16	<.001
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-0.04	0.12	.989
körperliche Belastbarkeit Kat6	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-0.40	0.14	.038
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	-0.80	0.17	<.001
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-0.17	0.13	.605

* signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt

Tab. 5.16 Mittelwertunterschiede körperlicher Belastbarkeit zwischen Cluster 3 und allen anderen Clustern

	Cluster	Mittlere Differenz* (Cluster 3 – Cluster X)	SE	p
körperliche Belastbarkeit Kat3	1 konstant gering belastet	0.81	0.16	<.001
	2 postop hoch belastet, sonst moderat	0.58	0.16	.007
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	0.77	0.16	<.001
körperliche Belastbarkeit Kat6	1 konstant gering belastet	0.80	0.17	<.001
	2 postop hoch belastet, sonst moderat	0.40	0.18	.172
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	0.62	0.17	.005

* signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt

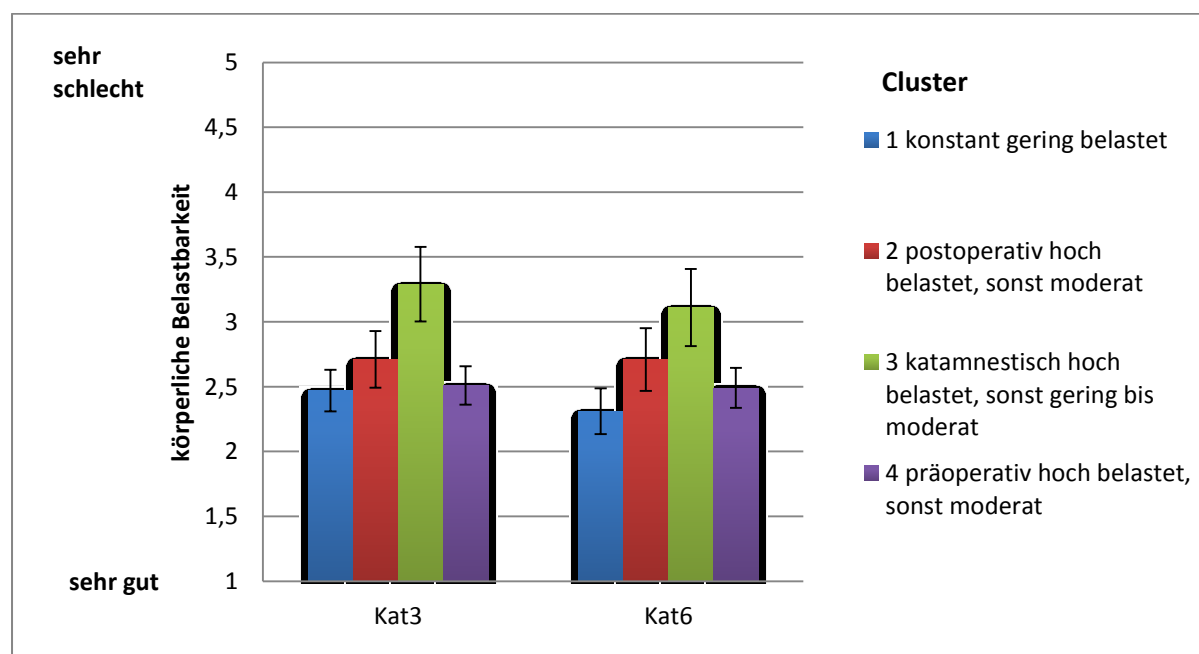


Abb. 5.11 körperliche Belastbarkeit nach Clusterzugehörigkeit zu den erfassten MZP

In die Untersuchung von Clusterunterschieden in postoperativen Schmerzen gingen $n = 202$ bis $n = 225$ Patienten ein. Unterschiede wurden mittels Varianzanalysen geprüft. Es zeigten sich signifikante Gruppenunterschiede zu allen drei postoperativen MZP hinsichtlich körperlicher Schmerzen. So hatten Patienten aus Cluster 1 – der konstant gering belasteten – signifikant weniger Schmerzen als Patienten aus Cluster 2 – der postoperativ hoch, sonst moderat belasteten – zum postoperativen MZP und signifikant weniger Schmerzen als Patienten aus Cluster 3 – der katamnestisch hoch belasteten – zur 3- und zur 6-Monats-Katamnese (vgl. Tab. 5.17 u. Abb. 5.12). Der unmittelbar postoperative Schmerzzustand stand bei keinem Cluster in einem signifikanten Zusammenhang mit dem katamnestischen Schmerzzustand.

Tab. 5.17 Mittelwertunterschiede der Schmerzen zwischen Cluster 1 und allen anderen Clustern

	Cluster	Mittlere Differenz* (Cluster 1 – Cluster X)	SE	p
Schmerzen post	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-0.16	0.49	.015
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	-0.11	0.58	.278
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-1.20	0.46	.084
Schmerzen Kat3	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-0.61	0.27	.165
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	-1.30	0.34	.002
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-0.41	0.25	.448
Schmerzen Kat3	2 postop hoch belastet, sonst moderat	-0.55	0.29	.302
	3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	-1.30	0.36	.005
	4 präop hoch belastet, sonst moderat	-0.48	0.27	.374

* signifikante Ergebnisse sind fettgedruckt

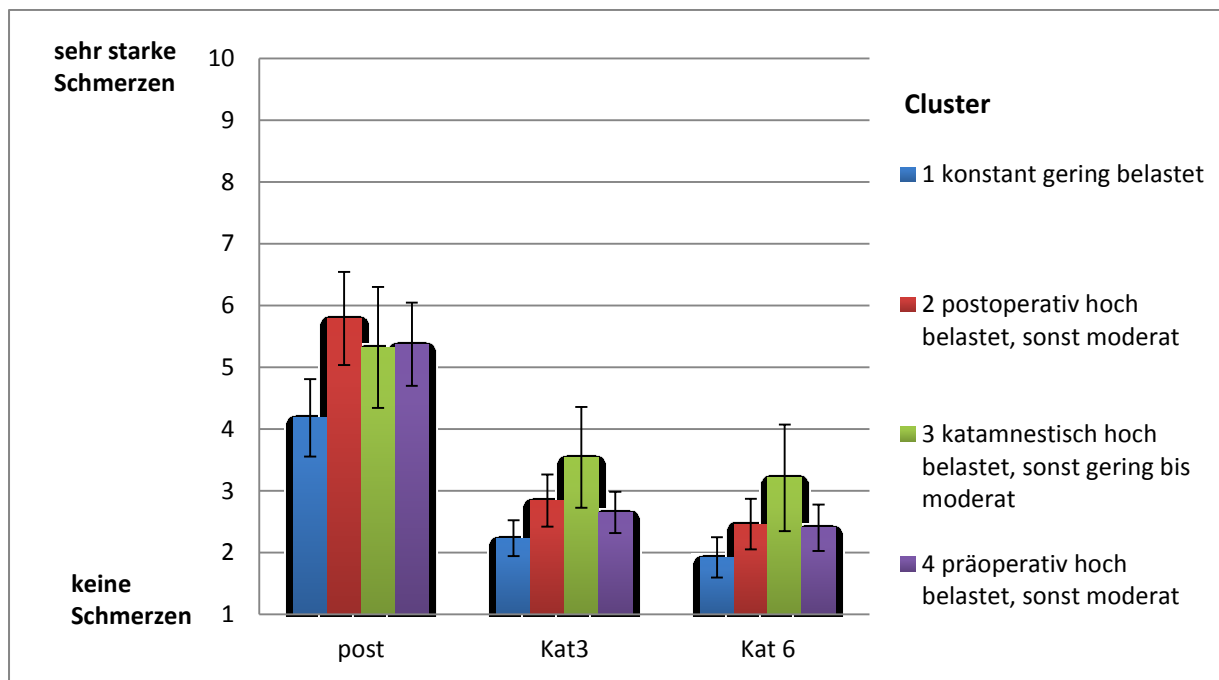


Abb. 5.12 Schmerzen nach Clusterzugehörigkeit zu den erfassten MZP

Clusterunterschiede in der postoperativen Wiedereinweisungsrate wurden varianzanalytisch geprüft unter Einbeziehung von $n = 226$ Patientendaten. Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen. So war die Rate der Patienten, die nach der Krankenhausentlassung auf Grund von Komplikationen erneut in klinische Behandlung mussten, in Cluster 2 und 3 ungefähr doppelt so hoch wie in Cluster 1 und 4 (vgl. Tab. 5.18), jedoch erwies sich dieser Unterschied in der statistischen Prüfung als nicht signifikant ($\chi^2(3,226) = 7.772, p = .051$).

Daneben zeigten sich Unterschiede zwischen den Clustern in Hinblick auf die Entwicklung eines postoperativen Durchgangssyndroms ($n = 224$). Der Gruppenunterschied erwies sich als signifikant ($\chi^2(3,224) = 8.19, p = .042$). So war auch hier die Rate an Patienten die ein DGS entwickelten in Cluster 2 und 3 deutlich höher als in Cluster 1 und 4, jedoch unterschied sich nach Berechnung der Risikoschätzer nur Cluster 1 signifikant von Cluster 4 (vgl. Tab. 5.19).

Tab. 5.18 Wiedereinweisungsrate nach Clusterzugehörigkeit

Cluster	Anteil Wiedereinweisung	n	n gesamt
1 konstant gering belastet	13,5%	10	74
2 postop hoch belastet, sonst moderat	26,8%	15	56
3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	25%	7	28
4 präop hoch belastet, sonst moderat	10,3%	7	68

Tab. 5.19 postoperative Durchgangssyndrome nach Clusterzugehörigkeit

Cluster	Anteil DGS	n	n gesamt	OR	untere Grenze	obere Grenze
1 konstant gering belastet	6,8%	5	73	0.37	0.14	1.01
2 postop hoch belastet, sonst moderat	21,4%	12	56	2.27	1.02	5.08
3 katamnestisch hoch belastet, sonst gering bis moderat	22,2%	6	27	2.06	0.76	5.61
4 präop hoch belastet, sonst moderat	10,3%	7	68	0.66	0.27	1.63

5.4 Drop-Out-Analyse

Da es sich bei den Untersuchungen zu Hypothese 2 und 3 um Verlaufsanalysen über die vier untersuchten MZP handelt, konnten nur jene 226 Patienten (54%) in die Prüfung eingeschlossen werden, für die alle HADS-A- und HADS-D-Werte zu allen vier MZP vorlagen. Die Drop-Out-Gruppe umfasste 199 Patienten. Um eventuelle systematische Verzerrungen zu ermitteln, wurde für die untersuchte Gruppe eine Drop-Out-Analyse durchgeführt. Hierfür wurden Tests auf Mittelwertunterschiede zwischen der untersuchten Gruppe ($n = 200$ bis $n = 226$) und der Drop-Out-Gruppe ($n = 92$ bis $n = 199$) durchgeführt.

Die Drop-Out-Gruppe zeigte eine signifikant höhere körperliche Lebensqualität zur 3-Monats-Katamnese ($T(256.874) = -4.799, p < .001$) und zur 6-Monats-Katamnese ($T(349) = -3.407, p < .001$). Darüber hinaus absolvierten die Patienten der Drop-Out-Gruppe im Mittel eine kürzere präoperative 2-Minuten-Gehstrecke ($T(332.416) = 3.031, p < .01$). Bezüglich aller übrigen Parameter zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen (vgl. Tab. 5.20 und Tab. 5.21).

Tab. 5.20 T-Test auf Mittelwertunterschiede zwischen untersuchter Gruppe und Drop-Out-Gruppe

Variable	Untersuchte Gruppe			Drop-out-Gruppe			T	p
	M	SD	n	M	SD	n		
Alter	65.92	8.62	226	66.47	8.92	199	-0.653	.514
SF-12 körperl. prä	38.96	9.73	200	40.78	11.48	141	-1.282	.201
SF-12 körperl. Kat3	41.04	8.74	200	46.20	10.52	139	-4.799	<.001
SF-12 körperl. Kat6	44.42	9.46	212	48.09	10.46	138	-3.407	.001
SF-12 psych. prä	51.93	9.38	212	53.63	10.23	141	-1.583	.114
SF-12 psych. Kat3	52.48	10.04	213	53.10	10.86	139	-0.548	.584
SF-12 psych. Kat6	51.95	10.02	213	53.79	9.70	138	-1.708	.089
F-SozU	4.15	0.62	221	4.16	0.68	142	-0.123	.902
EuroSCORE	4.12	2.61	226	4.57	2.97	196	-1.664	.097
Gehstrecke prä	141.80	36.60	211	129.15	43.51	171	3.031	.003
körp. Belastbark. Kat3	2.64	0.75	225	2.71	0.79	103	-0.710	.478
körp. Belastbark. Kat6	2.56	0.80	225	2.63	0.78	94	-0.695	.488
Schmerzen post	5.06	2.65	202	5.40	2.68	105	-1.065	.288
Schmerzen Kat3	2.67	1.55	225	2.79	1.90	103	-0.581	.562
Schmerzen Kat6	2.36	1.64	224	2.38	1.74	92	-0.091	.928

Tab. 5.21 Chi²-Test auf Unterschiede zwischen untersuchter Gruppe und Drop-Out-Gruppe

Variable		Untersuchte Gruppe (%)	Drop-out-Gruppe (%)	Chi ²	p
Geschlecht	männlich	175 (77,4)	150 (75,4)	0.249	.618
	weiblich	51 (22,6)	49 (24,6)		
	gesamt	226 (100)	199 (100)		
Wiederaufnahme	ja	30 (13,4)	38 (19,5)	2.848	.091
	nein	194 (86,6)	157 (80,5)		
	gesamt	224 (100)	195 (100)		
Durchgangssyndrom	ja	39 (17,3)	22 (23,7)	1.745	.187
	nein	187 (82,7)	71 (76,3)		
	gesamt	226 (100)	93 (100)		

6 Diskussion

6.1 Inhaltliche Diskussion

6.1.1 Hypothese 1

Ängstlichkeits- und Depressivitätswerte (zu allen MZP) stehen in Beziehung zu verschiedenen demographischen, somatischen, sozialen und verfahrenstechnischen Faktoren.

Ängstlichkeit und Depressivität sind abhängig von

- **Geschlecht** (Frauen haben höhere Werte als Männer)
- **Alter** (negativer Zusammenhang bzw. je jünger, desto geringere Werte)
- **präoperativ berichteter soz. Unterstützung** (negativer Zusammenhang)
- **der präoperativen somatischen Verfassung** (negative Beziehung) sowie
- **der Operationstechnik** (mittels Off-Pump-Technik operierte Patienten haben niedrigere Werte als Patienten, die mit HLM operiert wurden).

Geschlechtsabhängigkeit

Entgegen der Hypothese war zu keinem MZP ein signifikanter Unterschied der erhobenen Angst- und Depressivitätswerte in Abhängigkeit vom Geschlecht bei der Studienpopulation zu erkennen. Es lässt sich also festhalten, dass der in anderen Studien festgestellte Zusammenhang zwischen hohen perioperativen und spät postoperativen Angst- und Depressivitätswerten und dem weiblichen Geschlecht sich in der durchgeführten Untersuchung nicht bestätigen lässt (McCrone et al. 2001, Duits et al. 1998). Gründe hierfür könnten vielfältig sei. Zum einen wurden in der Arbeit von McCrone et al. lediglich signifikante Geschlechtsunterschiede der Angstwerte und auch nur nach 2 und 4 Wochen erreicht – Zeitpunkte, welche in der vorliegenden Arbeit nicht untersucht wurden. Zum anderen bestehen kulturelle Unterschiede zwischen den untersuchten Patientengruppen, die einen Einfluss haben könnten, ähnlich wie in der Arbeit von Lopez et al. (2007). Denkbar wäre auch, dass fehlende Unterschiede Ausdruck eines sich generell vollziehenden Wandels sind. So könnten Verzerrungen durch gesellschaftlich geprägte Rollenbilder langsam in den Hintergrund treten. Das hieße z.B., dass Männer sich unter Umständen von gesellschaftlichen Ansprüchen, wie „ein Mann hat keine Schwäche zu zeigen“, schon gar nicht auf emotionaler Ebene, zu lösen beginnen. Versuche, geschlechtsbedingte Unterschiede des HADS bei KHK-

Patienten mittels Blutkortisolbestimmung zu objektivieren, zeigten bisher leider nur mäßige Ergebnisse (Norris et al. 2009).

Gleichwohl bleibt festzuhalten, dass weibliche Patienten unabhängig vom Ausmaß des individuellen psychischen Stressniveaus, nach CABG eine Risikogruppe für spätere Komplikationen darstellen (Sabourin et al. 1999). Auf psychischer Belastungsebene war ein Geschlechtsunterschied bei der durchgeführten Untersuchung jedoch nicht festzustellen.

Altersabhängigkeit

Signifikante Zusammenhänge zwischen der psychischen Belastung und dem Patientenalter ließen sich prä- und postoperativ nicht, sehr wohl aber zu den katamnestischen Zeitpunkten feststellen. So zeigen sich jüngere Patienten sowohl drei als auch sechs Monate nach der Operation signifikant ängstlicher und zudem sechs Monate postoperativ signifikant depressiver als ältere Patienten. Das heißt also, Patienten mit geringerem Lebensalter scheinen längere Zeit nach der Operation psychisch stärker belastet zu sein als ältere Patienten.

Die These, dass jüngere Patienten präoperativ höhere Angstwerte zeigen als ältere Patienten, lässt sich nicht bestätigen (Krannich et al. 2007). Dies könnte an der unterschiedlichen statistischen Auswertung liegen, so sind in der vorliegenden Untersuchung die Patienten nicht wie bei Krannich et al. in Altersgruppen eingeteilt, sondern eine Regressionsanalyse zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Angst- und Depressivitätswerten und Patientenalter durchgeführt worden. Allerdings scheinen ältere Patienten in Hinblick auf die psychische Belastung ein viertel bis ein halbes Jahr nach Krankenhausentlassung stärker von der erfolgten Operation zu profitieren, als jüngere Patienten. Somit bestätigen sich Erkenntnisse, dass jüngere Patienten auch zu späteren postoperativen Zeitpunkten ängstlicher sind als ältere Patienten (McCrone et al. 2001). Dies lässt sich zum einen dadurch erklären, dass ältere Patienten mit höherer Wahrscheinlichkeit präoperativ ein stärker ausgeprägtes somatisches Krankheitsbild zeigen und somit nach einigen Monaten auch somatisch stärker von der Operation profitieren. Zum anderen könnte es auch ein Hinweis sein, dass ältere Patienten eine stärkere psychische Belastung durch das Krankenhaussetting erfahren als jüngere, im Verhältnis zum nicht hospitalisierten Zustand. So ist denkbar, dass vor allem ältere Patienten im Zuge der Hospitalisierung einer starken Belastung durch den Wegfall der gewohnten Umgebung und des sozialen Umfelds (Familie, Ehepartner) ausgesetzt sind und einen entsprechenden Rückgang von Angstgefühlen und Depressivität erfahren, nachdem sie sich wieder längere Zeit in ihrem gewohnten Umfeld befunden haben. Vice versa lässt sich vermuten, dass jüngere Patienten durch die Konfrontation mit der eigenen Vergänglichkeit

und dem stärkeren Bewusstwerden der Erkrankung im Zuge des Krankenhausaufenthalts später nach der Operation eine höhere Ängstlichkeit und Depressivität entwickeln. Darüber hinaus führt die eigene Auseinandersetzung mit Tod und Vergänglichkeit als Folge der Erkrankung oder der damit verbundenen Eingriffe und der eigenen antizipierten Lebenserwartung bei jüngeren Patienten womöglich zu einer stärkeren psychischen Belastung als bei älteren Patienten. Ältere Patienten haben durch das allgemein im Alter steigende Morbiditätsrisiko wahrscheinlich eher Erfahrungen mit ärztlichen Eingriffen und ihren Folgen und sind zudem altersbedingt eher mit der Auseinandersetzung mit der Endlichkeit vertraut als jüngere Patienten. Jüngere Patienten könnten durch die kürzere bisherige Lebenszeit das Gefühl beschleichen, „mehr zu verlieren zu haben“, nachdem ihnen die Folgen ihrer Erkrankung durch den operativen Eingriff stärker bewusst werden.

Soziale Unterstützung

Es zeigten sich keine Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen der Angst der untersuchten Patienten und dem Ausmaß der sozialen Unterstützung. Geringer sozial unterstützte Patienten zeigten sich jedoch zum präoperativen, postoperativen und 3-Monats-Katamnese-MZP signifikant depressiver als besser sozial unterstützte Patienten. Damit unterstützen diese Befunde die Erkenntnisse anderer Untersuchungen, in welchen sich ein hohes Maß an sozialer Unterstützung als ein Prädiktor für eine gute postoperative Erholung darstellte und insbesondere im hospitalisierten Zeitraum einen protektiven Effekt bewirkt (Jenkins et al. 1994, Moser et al. 1994, King et al. 1993, Kulik und Mahler 1989). Auch in anderen Untersuchungen marginalisieren sich diese Zusammenhänge im Langzeit-Follow-Up ab 12 Monaten postoperativ und besitzen dann nur noch eine geringe Aussagekraft (Hämäläinen et al. 2000). Andererseits ist denkbar, dass einige Patienten mit schlechterer Verfassung später im Follow-Up ein höheres Maß an Zuwendung und sozialer Unterstützung durch ihre Angehörigen verursachen (Cutrona 1986), welche in der vorliegenden Studie nicht erneut erfasst wurde. Daneben ist bekannt, dass die Mobilisierung sozialer Unterstützung durch den Betroffenen selbst bereits eine Form adaptiver Ereignisbewältigung darstellt (Filipp und Aymanns 2008). Wie und ob die soziale Unterstützung überhaupt in ihrer Gänze erfasst werden kann, wird oft diskutiert und führt zu einer Vielzahl an verschiedenen Messinstrumenten (Hutchinson 1999). Problematisch ist auch in diesem Fall sicherlich zu sehen, dass die Items des hier verwendeten F-SozU-Fragebogens eher Aussagen über die Quantität als über die individuelle Qualität der sozialen Unterstützung zulassen. Die Qualität könnte jedoch von größerer Bedeutung sein (Cohen und Syme 1987, Seeman und Syme 1986). Neben Einflüssen

auf die prä- und postoperative Depressivität, wurde erst kürzlich belegt, dass kardiochirurgische Patienten mit einer besseren sozialen Unterstützung mehr dispositionalen Optimismus aufweisen, welcher selbst wiederum einen (negativen) Prädiktor für postoperative Komplikationen (Delir), darstellt (Hudetz et al. 2010).

Weitere Hinweise zur Differenzierung spezieller Patientengruppen im Follow-Up, die unterschiedlich stark von guter sozialer Unterstützung profitieren könnten, zeigten sich bei Untersuchung von Hypothese 3 (vgl. 5.1 u. 6.3.1).

Somatische Verfassung

Im Zuge der Untersuchung somatischer Faktoren zeigten sich nur die präoperative Gehstrecke und der präoperativ errechnete EuroSCORE als aussagekräftige Prädiktoren. Während die Gehstrecke einen Prädiktor für die Depressivität zu allen vier MZP und für die Angst zu den Katamnesezeitpunkten darstellt, zeigen sich Zusammenhänge zum EuroSCORE erst nach 3 und 6 Monaten. Patienten mit einem höheren EuroSCORE waren zum Katamnesezeitpunkt nach 6 Monaten signifikant ängstlicher und zu den Katamnesezeitpunkten nach 3 und 6 Monaten signifikant depressiver als Patienten mit niedrigerem EuroSCORE.

Die präoperative Gehstrecke als grobes körperliches Mobilitäts- und Verfassungsmaß scheint also sowohl für den präoperativen, als auch für den gesamten postoperativen Zeitraum bis zu einem halben Jahr eine psychische Belastung im Sinne einer stärkeren Angst und insbesondere einer höheren Depressivität vorherzusagen. Ein höherer EuroSCORE hingegen, ein Konglomerat aus verschiedenen Risikofaktoren für die anstehende Operation, gibt eher eine Vorhersage für ein negativeres langfristiges psychisches Outcome nach einem halben Jahr. Diese Feststellung geht teilweise konform mit den Befunden anderer Untersuchungen (Najef et al 2008, Peric et al. 2005). Die Vergleichbarkeit ist jedoch nur eingeschränkt gegeben, da sich diese Studien eher auf die generelle prä- und postoperative Lebensqualität und weniger auf die psychische Belastung konzentrierten. So zeigten Najef et al. in ihrer Untersuchung mit der theoretischen Annahme, dass Patienten mit besonders schwerer Erkrankung, also hohem EuroSCORE, besonders stark hinsichtlich der postoperativen Lebensqualität von der Operation profitieren, dass der EuroSCORE ein signifikanter Prädiktor für eine *geringere* früh-postoperative Lebensqualität ist (Najef et al. 2008). Auch in anderen Studien zum postoperativen Outcome (gesundheitsbezogene Lebensqualität) stand der EuroSCORE in keinem Zusammenhang mit der Verbesserung der Lebensqualität nach einem halben Jahr, allerdings zeigten Patienten mit höherem EuroSCORE eine stärkere Verbesserung ihrer Energie (Peric et al. 2005). Ungeachtet einer eventuellen individuell

stärkeren Verbesserung der Lebensqualität von Patienten mit höherem EuroSCORE zeigt sich in der vorliegenden Untersuchung, dass Patienten mit höherem EuroSCORE gefährdet sind, 3 und 6 Monate postoperativ psychisch belasteter zu sein. Wünschenswert wäre an dieser Stelle eine weitere Betrachtung nach einem längeren Follow-Up-Zeitraum, um zu untersuchen, ob dieser Effekt z.B. auch nach einem Jahr noch Bestand hat. Interessanterweise verhalten sich die Effekte des Patientenalters, welches auch ein (wenn auch relativ kleiner) definierender Bestandteil des EuroSCORES ist, zum 6-Monate-Katamnesezeitpunkt genau konträr zu den Effekten des EuroSCORES. Dieser Umstand lässt nun vermuten, dass ein vom Patientenalter bereinigter EuroSCORE möglicherweise sogar einen noch stärkeren Einfluss zeigen würde. Definitionsgemäß wird die Höhe des EuroSCORE stark von kardialen Vor- und Begleiterkrankungen bestimmt (Roques et al. 1999), die Gehstrecke kann jedoch durch eine Vielzahl anderer Erkrankungen und Beeinträchtigungen vermindert sein. Es lässt sich also formulieren, dass wahrscheinlich vor allem kardial schwer erkrankte bzw. risikobelastete Patienten ein höheres Risiko haben ein schlechteres psychisches Langzeitoutcome zu erreichen.

OP-Methode

Es konnten keine Hinweise auf einen Einfluss der verwendeten OP-Methode auf das postoperative psychische Outcome gefunden werden. Es scheinen also eher andere Faktoren einen Einfluss auf die postoperative psychische Belastung zu haben, als das Invasivitätsausmaß, respektive der angewandten Operationsmethode.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass sich Hypothese 1 zum Teil bestätigen lässt. Es handelt sich zwar eher um kleine Effekte, jedoch sind verschiedene Faktoren gefunden worden die das psychische Outcome zu unterschiedlichen Zeitpunkten vorherzusagen vermögen. Eine interessante Erkenntnis ist, dass die Vorhersagekraft der gefundenen Faktoren für das späte psychische Outcome – insbesondere der Depressivität – für die Katamnesezeitpunkte am größten ist. Vor allem Zusammenhänge mit der prä- und postoperativ erfassten Angst waren entgegen der Erwartungen eher gering. Für den unmittelbar präoperativen Zeitpunkt scheint die präoperativ berichtete soziale Unterstützung und postoperativ zusätzlich die Mobilität bzw. die körperliche Verfassung von Bedeutung für die Depressivität in diesem Zeitraum zu sein. Nach 3 Monaten, insbesondere aber nach 6 Monaten ist das Patientenalter zusammen mit der körperlichen Verfassung für die gemessene Angst und Depressivität von größerer Bedeutung. Das Alter der Patienten erwies sich als

einzigster aussagekräftiger demografischer Parameter, eine Geschlechtsabhängigkeit des psychischen Outcomes ließ sich nicht bestätigen.

Im Rahmen der untersuchten Faktoren lässt sich nun also festhalten, dass jüngere Patienten mit einer geringen präoperativen Mobilität, schlechter körperlicher Verfassung und geringer sozialer Unterstützung gefährdet sind, im Zeitraum der Genesung nach erfolgter CABG ein schlechteres psychisches Outcome zu zeigen.

6.1.2 Hypothese 2

Präoperativ auffällig ängstliche bzw. auffällig depressive Patienten zeigen einen stärkeren postoperativen und katamnestischen Rückgang der Angst- bzw. Depressivitätswerte als präoperativ unauffällige Patienten, bleiben postoperativ und katamnestisch jedoch ängstlicher bzw. depressiver.

Die durchgeführte Untersuchung belegt erneut deutlich das Ausmaß emotionaler Störungen bei herzoperierten Patienten. Präoperativ weisen die Patienten die gleichen Werte auf wie kardiologische Patienten mit gesicherter KHK (Herrmann et al. 1995), welche postoperativ und zu den Katamnesezeitpunkten kontinuierlich absinken. Die in der untersuchten Studienpopulation und gegenüber der Allgemeinbevölkerung erhöhte Rate an Patienten mit auffälliger Angst und Depressivität stimmen mit den Befunden anderer Studien überein (Krannich et al. 2007, Burg et al. 2003, Rymaszewska et al. 2003, Connerney et al. 2001, Vingerhoets 1998). Es war festzustellen, dass 35% der Patienten präoperativ klinisch relevant ängstlich und 21% der Patienten präoperativ depressiv waren. Dies bestätigt die Befunde anderer Autoren. Im Vergleich zur Normpopulation zeigt sich eine deutlich gesteigerte Belastungsrate. So waren unter 152 gesunden Individuen, bei welchen der HADS-Fragebogen zum Einsatz kam, nur 7% auffällig ängstlich und 5% auffällig depressiv (Herrmann et al. 1997).

Die Betrachtung des Verlaufs der Angstwerte zeigte, dass präoperativ als klinisch auffällig klassifizierte Patienten einen starken Rückgang der Angstwerte von präoperativ zu allen späteren MZP aufweisen. Präoperativ unauffällige Patienten zeigen hingegen einen Anstieg der Angstwerte von prä- nach postoperativ um dann im späteren Verlauf wieder auf das präoperative Angstniveau abzusinken. Diese Befunde bestätigen die Ergebnisse anderer Autoren und verifizieren diese durch teilweise deutlich höhere Fallzahlen (Rymaszewska et al. 2003, Vingerhoets et al. 1998). Daneben wurde wie bereits bei Vingerhoets et al. erneut

belegt, dass präoperativ hochängstliche Patienten bis zu einem halben Jahr nach Operation ängstlicher bleiben als präoperativ niedrigängstliche Patienten.

Ein ähnliches Bild zeigte sich bei Betrachtung der Depressivitätswerte. Präoperativ depressive Patienten zeigten von präoperativ zu allen postoperativen MZP einen starken Rückgang der Depressivitätswerte, wohingegen bei präoperativ nicht depressiven Patienten von präoperativ nach postoperativ ein leichter Anstieg der Depressivitätswerte zu verzeichnen war, welche im späteren Verlauf wieder auf das Ausgangsniveau absanken. Auch diese Ergebnisse gehen konform mit den Resultaten anderer Untersuchungen (Vingerhoets et al. 1998, Timberlake et al. 1997, Burkner et al. 1995). Analog zur Ängstlichkeit blieb auch die präoperativ depressive Patientengruppe zu allen MZP depressiver als die nicht depressive Patientengruppe.

Die starke Ähnlichkeit der Verläufe der untersuchten Angst- und Depressivitätswerte in Abhängigkeit vom präoperativen Status lässt also erkennen, dass mit beiden Instrumenten wahrscheinlich ein generelles psychisches Belastungsmaß erfasst wird. Diese These wird zudem von der starken Korrelation der beiden Belastungsmaße zu allen vier MZP unterstützt. Die Gruppe der stark belasteten Patienten scheint somit entweder stärker von dem erfolgten operativen Eingriff zu profitieren, unter Umständen also auch an einer schwereren Form der KHK zu leiden, oder hingegen die bevorstehende Operation oder auch die eigene Erkrankung präoperativ als eine stärkere Bedrohung wahrzunehmen und deshalb postoperativ nur scheinbar stärker vom Eingriff zu profitieren. Es wird seit langem angenommen, dass erhöhte präoperative Angstlevel vor allem eine Antizipation der anstehenden Prozedur durch den Patienten reflektieren (Jenkins et al. 1983). Festzustellen bleibt allerdings auch, dass präoperativ stark belastete Patienten trotz stärkerer relativer Belastungsreduktion zu allen Zeitpunkten stärker belastet bleiben und damit eine Risikogruppe darstellen. Insbesondere die bereits deutlich belegten Zusammenhänge zwischen dem Maß an perioperativem negativem Distress und dem längerfristigen chirurgischen Outcome bei herzoperierten Patienten belegen die Wichtigkeit dieser Erkenntnis. So zeigte sich in Untersuchungen, dass präoperativ ängstliche Patienten ein höheres Langzeitmortalitätsrisiko aufzeigen (Tully et al. 2008), dass präoperative Ängstlichkeit einen Prädiktor für spätere postoperative Komplikationen darstellt (Stengrevics et al. 1996) und dass erhöhte präoperative Ängstlichkeit in Kombination mit erhöhter präoperativer Depressivität zu einer höheren kardial bedingten Wiedereinweisungsrate führt (Oxalad et al. 2006). Außerdem wurde mehrfach belegt, dass eine erhöhte Depressivität einen unabhängigen Prädiktor für ein gesteigertes Todesrisiko im postoperativen Zeitraum darstellt (Pignay-Demaria et al. 2003, Blumenthal et al. 2003, Burg et al. 2003). Dass physiologische Anpassungsreaktionen nach Stressereignissen zwar ein

höheres Risiko für negative gesundheitliche Ereignisse darstellen, sich aber durchaus als Sinn erfüllend interpretieren lassen, wurde bereits aus lerntheoretischer Sicht argumentiert. So wurde postuliert, dass bei einigen Menschen der Blutdruck steigt, da diese „gelernt“ hätten, dass sich dadurch negative Emotionen, wie z.B. Angst, abschwächen (Friedman 1990).

Präoperativ auffällig stark belastete Patienten zeigen also den deutlichsten Rückgang ihrer Belastungswerte, bleiben indes stets die signifikant am stärksten belastete Gruppe, auch nach bis zu einem halben Jahr. Hypothese 2 lässt sich damit vollständig bestätigen. Mittels der durchgeführten Untersuchung wurde also die Risikogruppe der prä- und postoperativ stark belasteten Patienten erneut ermittelt, die sich bereits durch präoperatives Assessment identifizieren lässt. Dies ist insbesondere im Hinblick auf gezielte begleitende peri- und postoperative Interventionsmaßnahmen relevant. Eine weitere Erkenntnis ist, dass die beiden stark korrelierenden Belastungsmaße bei kardiochirurgischen Patienten wohl eher geeignet sind, eine durch Krankheit, Therapie und Hospitalisierung bedingte generelle psychische Belastung zu messen, als genau zwischen dem Ausmaß der individuellen Angst und Depressivität zu differenzieren. Dieser Umstand wird auch in den Ergebnissen aus Hypothese 3 deutlich.

6.1.3 Hypothese 3

Es lassen sich verschiedene Cluster von Angst- und Depressivitätsverläufen differenzieren, welche geeignet sind, die spät postoperative Lebensqualität vorher zu sagen.

An die Ergebnisse aus Hypothese 2 anknüpfend, wurden durch erweiterte statistische Prozeduren vier homogene Patientencluster mit unterschiedlicher psychischer Belastung in Abhängigkeit vom jeweiligen MZP gefunden. Dabei wurden signifikante Unterschiede der einzelnen Cluster hinsichtlich der subjektiven Lebensqualität und psychosozialer Faktoren ermittelt, welche eine Einteilung der Patienten in drei verschiedene Typen zulassen, die sich sowohl in der Ausprägung aversiver Emotionen, als auch der Ausprägung Lebensqualität bestimmender Faktoren unterscheiden (s.u.). Dass sämtliche untersuchten somatischen Faktoren indes keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen ergaben, lässt vermuten, dass diese sich auf körperlicher Ebene, also auch hinsichtlich der Schwere ihrer Erkrankung, im Mittel nicht oder nur sehr wenig voneinander unterscheiden.

Cluster 1

Die erste und mit ca. einem Drittel auch die größte Gruppe bestand aus Patienten, welche zu allen MZP eine relativ geringe Belastung zeigten. Dieses Cluster 1 stellt am ehesten jene Patienten mit den größten Ressourcen, psychischen als auch physischen, dar (s.u.). Bezüglich der Ausgangsvariablen Angst und Depressivität, aber auch bei Betrachtung weiterer Variablen wie Lebensqualität, sozialer Unterstützung, körperliche Belastbarkeit und Schmerzen, schnitt diese Gruppe teilweise deutlich besser ab als die anderen Cluster. Besonders auffällig zeigten sich diese Unterschiede im Bereich der psychischen Lebensqualität. Diese war bei besagtem Cluster sowohl unmittelbar präoperativ, aber auch nach drei und nach sechs Monaten signifikant höher als in allen andern Clustern. Auch zeigten sich Patienten aus Cluster 1 gut sozial unterstützt, signifikant besser als Patienten aus Cluster 2 – der postoperativ hoch belasteten Patienten. Darüber hinaus waren jene Patienten aus Cluster 1 nach drei Monaten besser körperlich belastbar als Patienten aus Cluster 3 und nach sechs Monaten belastbarer als Patienten aus Cluster 2 und 3. Auch berichteten sie über weniger Schmerzen nach drei und sechs Monaten als Patienten aus Cluster 3. Insgesamt lagen die Patienten aus Cluster 1 also in einigen die Lebensqualität bestimmenden Bereichen vor den Patienten anderer Cluster. Diese Patienten stellen wohl am ehesten die von Janis (1958) postulierte Gruppe jener Patienten dar, welche eine besonders gute Fähigkeit zur Stressbewältigung besitzen. Nur lässt sich dessen These, dies seien vor allem Patienten, die ein für eine optimale Verarbeitung förderliches mittleres Angstniveau besäßen, nicht bestätigen. Sowohl bei Betrachtung der Mittelwerte der Ausgangsvariable Angst, als auch des Anteils der auffällig ängstlichen Patienten war dies die Gruppe mit den eindeutig niedrigsten Werten, also nicht oder kaum ängstlich oder depressiv zu einem der von präoperativ bis zum Katamnesezeitpunkt nach 6 Monaten.

Cluster 2 und 4

Die Cluster 2 und 4 wiesen untereinander einige Ähnlichkeiten auf, insbesondere in Hinblick auf die spätere Lebensqualität. Cluster 2 gehörte ein Viertel der untersuchten Patienten an. Sie zeigten postoperativ eine starke und zu den übrigen MZP eine moderate psychische Belastung. Cluster 4 bestand aus rund einem Drittel der Patienten und war präoperativ stark und sonst moderat psychisch belastet. Untereinander zeigten beide Gruppen zu keinem MZP einen Unterschied in einem Bereich der Lebensqualität. Die psychische Lebensqualität beider Gruppen war jedoch zu allen MZP signifikant geringer als die von Cluster 1. Außerdem zeigten beide Gruppen nach drei und sechs Monaten eine signifikant höhere psychische und körperliche Lebensqualität als Cluster 3 – außer Cluster 2 körperlich nach drei Monaten. Unterschiede beider Gruppen untereinander zeigen sich bei Betrachtung der körperlichen

Belastbarkeit. Sind beide Cluster nach drei Monaten noch signifikant besser belastbar als Cluster 3 ist dies nach sechs Monaten nur noch für Cluster 4 der Fall. Nach sechs Monaten zeigt Cluster 2 zu Cluster 3 keinen Unterschied der körperlichen Belastbarkeit, ist jedoch signifikant weniger belastbar als Cluster 1. Die Stärke der empfundenen Schmerzen unterscheidet sich nicht zwischen Cluster 2 und 4. Auch gibt es keine Unterschiede zu den anderen Clustern. Bei Cluster 2 und 4 handelt es sich am ehesten um Patienten mit einem moderaten bis hohen perioperativen Angstniveau in Janis' Sinne (Janis, 1958). So zeigen beide Cluster zwar eine schlechtere 3- und 6-Monate-Lebensqualität als Patienten mit geringerem perioperativem Angstniveau aus Cluster 1, aber andererseits eine bessere Lebensqualität als Patienten mit geringerem perioperativem Angstniveau aus Cluster 3. Im Hinblick auf die Dynamik beider Cluster handelt es sich wohl am ehesten um Patienten, die sich während des Klinikaufenthalts stärker mit Fragen und Problemen konfrontiert sehen oder diese negativer bewerten: Wie ist das zukünftige Leben beeinträchtigt? Kann ich in Alltag und Beruf wieder „funktionieren“? Ist die Existenz der Familie gesichert?

Interessanter Weise ist das Maß an sozialer Unterstützung in beiden Clustern eher niedriger. Cluster 2 ist sogar signifikant schlechter sozial unterstützt als Cluster 1. Die Cluster untereinander unterscheiden sich nicht. Dass gerade Cluster 2 eher schlecht sozial unterstützt ist, könnte auch einen Beitrag zur Erklärung des dieses Clusters eigenen psychischen Belastungsverlaufs liefern. So wäre denkbar, dass ein Teil der vor allem unmittelbar postoperativ starken Belastung durch fehlenden sozialen Rückhalt während dieser Zeit erklären lässt. Unter Umständen handelt es sich um Patienten, die keinen Besuch von Angehörigen oder Freunden nach der Operation erhalten haben oder auch generell wenig soziale Kontakte besitzen. So könnte sich dieser fehlende Rückhalt dann besonders im körperlich und psychisch am stärksten belastenden Zeitraum, nämlich direkt postoperativ, am stärksten bemerkbar machen. Die stationären Messzeitpunkte könnten also jene sein, zu welchen Patienten aus Cluster 1, aber auch aus Cluster 3, am stärksten von einer guten sozialen Unterstützung profitieren, wohingegen Patienten der Cluster 2 und 4 durch einen Mangel an sozialer Unterstützung zu einem der Zeitpunkte mit hohen Belastungswerten, sprich mit hoher Angst und Depressivität reagieren. Deutlich wird dies auch bei Betrachtung des Anteils auffällig ängstlicher bzw. auffällig depressiver Patienten zu beiden hospitalisierten MZP. So zeigt sich in Cluster 2 auch ein nicht unerheblicher Anteil auffälliger Patienten zum präoperativen MZP, wohingegen dieser Anteil bei Cluster 1 und 3 eher gering ist. Analog ist bei Cluster 4 ein großer Teil auch postoperativ auffällig und auch hier der Anteil Auffälliger in Cluster 1 und 3 eher klein. Diese Ergebnisse gehen konform mit Befunden aus Hypothese

1, in welchen ein Zusammenhang zwischen niedriger prä- und postoperativer Depressivität und hoher sozialer Unterstützung belegt wird. Cluster 2 und 4 scheinen also am ehesten eine perioperative Belastung, unter Umständen aus Mangel an sozialer Unterstützung, zu erfahren. Eine weitere Auffälligkeit zeigt sich bei Betrachtung der Rate an postoperativ entwickelten Durchgangssyndromen. So entwickelten Patienten aus Cluster 2 signifikant häufiger ein Durchgangssyndrom als Patienten aus Cluster 1. Dieser Umstand liefert eine weitere Erklärung für die starke postoperative Belastung dieser Patientengruppe, welche sich jedoch im Gegensatz zu Patienten aus Cluster 3 spät-postoperativ wieder reduziert. Außerdem ist bekannt, dass insbesondere Patienten mit einem postoperativen Durchgangssyndrom eine geringere spät-postoperative (bis zu 3 Jahre) Lebensqualität zeigen (Loponen et al. 2008). Diese Tatsache könnte nun eine weitere Erklärung für das schlechtere Abschneiden von Cluster 2 gegenüber Cluster 1 in Hinblick auf die spät-postoperative Lebensqualität liefern.

Cluster 3

Auffällig unterscheidet sich auch Cluster 3 von allen andern Clustern im Hinblick auf die spät-postoperative Lebensqualität. Sind jene Patienten präoperativ und direkt postoperativ noch relativ gering bis moderat psychisch belastet, zeigt sich nach drei und nach sechs Monaten eine starke Belastung. Diese Gruppe ist mit rund 12 Prozent der Patienten zwar die kleinste Gruppe, zeigt sich aber bei Betrachtung der die Lebensqualität bestimmenden Variablen als die gefährdetste Gruppe für ein schlechtes spätpostoperatives Outcome. Waren – außer zu Cluster 1 – präoperativ noch keine Unterschiede der Lebensqualität zu den anderen Clustern zu erkennen, so hatten diese Patienten nach drei und nach sechs Monaten eine signifikant geringere psychische Lebensqualität als alle anderen Cluster und eine signifikant geringere körperliche Lebensqualität als nahezu alle anderen Cluster. Außerdem waren Patienten des Clusters 3 nach drei Monaten und sechs Monaten signifikant weniger körperlich belastbar als die Patienten aller anderen Cluster – außer Cluster 2 nach sechs Monaten. Darüber hinaus hatten sie nach drei und sechs Monaten signifikant mehr Schmerzen als Patienten aus Cluster 1. Diese Attribute kennzeichnen auch in anderen kardiochirurgischen Studien eine psychosozial gefährdete Risikogruppe, insbesondere in Hinblick auf die Entwicklung einer (postoperativen) posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS). So wurde bereits mehrfach belegt, dass Patienten mit einer konsekutiven PTBS eine geringere gesundheitsbezogenen Lebensqualität aufweisen, als unauffällige Patienten (Rothenhäusler et al. 2010, Schelling et al. 2004, Stoll et al. 2000). Rothenhäusler et al. untersuchten hierfür 137 CABG-Patienten präoperativ und 6 Monate postoperativ, von denen zum 6-Monate-Follow-

Up-Zeitpunkt 9 (6,5%) Patienten eine PTBS entwickelten. Diese Patienten zeigten auf den Subskalen des zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität verwendeten SF-36 Fragebogens signifikant mehr körperliche Schmerzen, eine geringere allgemeine Gesundheit, geringere Vitalität, geringere soziale Funktionsfähigkeit, eine schlechtere emotionale Rollenfunktion und ein geringeres psychisches Wohlbefinden (Rothenhäusler et al. 2010). Es könnte sich also auch bei der in der vorliegenden Studie identifizierten Risikogruppe (Cluster 3) hauptsächlich um Patienten mit einer PTBS handeln, welche sich erst protrahiert, also nach der Krankenhausentlassung entwickelt. Einen Hinweis auf eine eventuelle PTBS-Triggerung durch Wiedereinweisung gibt die tendenziell höhere Wiedereinweisungsrate der Patienten aus Cluster 3 gegenüber den Patienten aus Cluster 1 und 4. Befunde anderer Untersuchungen zu Zusammenhängen psychischer Belastung mit der Wiedereinweisungsrate unterstützen diese Annahme (Oxlad et al. 2006, Connerney et al. 2001). Daneben könnte die tendenziell gegenüber Cluster 1 und 4 erhöhte Durchgangssyndromrate ein weiterer Hinweis für die Verursachung einer PTBS sein. So wurde bei einigen Intensiv-Patienten insbesondere die im Zuge eines Delirs erlebten Halluzinationen als Auslöser für eine PTBS gefunden (DiMartini et al. 2007). Auch die ausgeprägte Schmerzsymptomatik deckt sich mit der Befundlage in der Literatur. Es ist gut untersucht, dass sowohl eine ausgeprägte Depressivitätssymptomatik mit stärkeren Schmerzen einher geht und vice versa somatische Schmerzen zu depressiven Symptomen führen können (Katona et al. 2005). In einer jüngeren Untersuchung konnten Klauenberg et al. zeigen, dass depressive Patienten eine erniedrigte Schmerzschwelle für thermische Reize besitzen. Als ursächlich führen die Autoren zentrale Sensibilisierungsprozesse an, welche, ähnlich wie bei neuropathischen Schmerzen, die Erregbarkeit steigern (Klauenberg et al. 2008). So könnte auch die bei Cluster 3 beobachtete erhöhte Schmerzwahrnehmung auf die verstärkte Depressivität und größere psychische Belastung zurückzuführen sein. Im Gegenzug ist denkbar, dass starke Schmerzen auf Grund somatischer Ursachen eine erhöhte Depressivität zur Folge haben. Interessanterweise zeigten sich diese Patienten (Cluster 3) tendenziell eher gut sozial unterstützt, zumindest nicht schlechter als die Patienten der anderen Cluster. Eine mangelnde soziale Unterstützung erscheint als Ursache für den Belastungsanstieg im Katamnesezeitraum daher eher unwahrscheinlich, wenn auch nicht ausgeschlossen.

Insgesamt scheint diese Patientengruppe die Belastungen des operativen Eingriffs unmittelbar noch recht gut bewältigen zu können, im späteren Verlauf allerdings viel stärker psychisch belastet zu sein und Einschränkungen in der Lebensqualität zu erfahren. Bei Betrachtung des Anteils auffällig ängstlicher Patienten zu den hospitalisierten MZP fällt auf, dass in Cluster 3

prä- und postoperativ verhältnismäßig wenige Patienten auffällig ängstlich waren, ganz im Gegensatz zu Cluster 2 und 4. Hier ließe sich durchaus ein Teil von Janis' These, ein zu geringes Angstniveau sei ungünstig für einen guten postoperativen Verlauf, bestätigen (Janis, 1958). Fraglich bleibt jedoch, welchen Einfluss in diesem Fall das geringere perioperative Angstniveau oder aber spätere negative Ereignisse (Komplikationen etc.) haben. Es wäre wünschenswert, diese spezielle Patientengruppe noch im hospitalisierten Umfeld identifizieren zu können, um ihnen gezielt prä- und postoperative Unterstützung anzubieten. Diese Patientengruppe zeigte zwar ein tendenziell höheres Risiko als Cluster 1 und 4 ein postoperatives Durchgangssyndrom zu erfahren, ein signifikanter prä- oder postoperativer Prädiktor ließ sich jedoch nicht finden, welcher eine Identifizierung ermöglichen würde.

Zusammenfassend lassen sich also drei verschiedene Patiententypen erkennen, welche sich in ihren Angst und Depressivitätsverläufen und ihrer postoperativen Lebensqualität nach 3 und 6 Monaten unterscheiden: Belastungstyp 1 (Cluster 1), der perioperativ gering belastete, gut sozial unterstützte Patient mit gutem Outcome bezüglich der Langzeitlebensqualität. Belastungstyp 2 (Cluster 2 und 4), der perioperativ hoch belastete, schlechter sozial unterstützte Patient mit moderatem Outcome bezüglich der Langzeitlebensqualität. Belastungstyp 3 (Cluster 3), der perioperativ gering belastete, gut sozial unterstützte Patient jedoch mit hoher spät-postoperativer psychischer Belastung und schlechtem Outcome bezüglich der Langzeitlebensqualität als möglicher Ausdruck einer PTBS. Hypothese 3 lässt sich damit bestätigen. Ähnliche Muster von Depressionsverläufen konnten bereits McCrone et. al an einer kleinen Stichprobe von 31 Bypass-Patienten identifizieren, jedoch ohne Angabe der angewandten Methodik zur Verlaufsdifferenzierung, wahrscheinlich mit Hilfe individueller Fallbetrachtung. Demnach waren über den Beobachtungszeitraum von präoperativ bis zum 3-Monaten-Follow-up 20 Patienten (65%) nie oder gering depressiv (äquivalent Cluster 1), 3 Patienten (10%) entwickelten eine Depression (äquivalent Cluster 3), 4 Patienten (12,5%) waren präoperativ depressiv und später nicht mehr (äquivalent Cluster 4) und 4 Patienten (12,5%) waren präoperativ depressiv und blieben bis zum Follow-up nach 3 Monaten depressiv (entspricht keinem der gefundenen Cluster) (McCrone et al. 2001). Drei der gefunden Verlaufstypen können nun also erneut gefunden und mittels einer größeren Fallzahl bestätigt werden. Die Untersuchung der Verlaufsmustergruppen von McCrone et al. ergab ebenfalls keine demographischen Unterschiede, jedoch war die Stichprobe sehr klein. Weitere Unterschiede hinsichtlich Lebensqualitätsparameter sind in der genannten Untersuchung nicht erfolgt.

Die in der vorliegenden Untersuchung ermittelten Belastungstypen lassen nun in erster Linie Unterschiede hinsichtlich der Bewältigung in dem durch Krankheit und Therapie bestimmten Belastungsprozess vermuten. Ohne den Anspruch auf die Differenzierung von verschiedenen Copingstrategien zu erheben, denn dies war weder Ziel dieser Arbeit, noch sind dafür hinreichende Daten erhoben worden, zeichnen sich bei den ermittelten Patiententypen zumindest unterschiedliche Ergebnisse von möglicherweise unterschiedlichem Copingverhalten ab. Belastungstyp 1 (Cluster 1) hat augenscheinlich das beste psychosoziale Outcome und hebt sich von den anderen Gruppen ab. Nach den geläufigen Bewältigungstheorien ließen sich dieser Gruppe Patienten mit diversen Vorteilen hinsichtlich einer besonders günstigen Copingfähigkeit subsummieren. So könnte es sich um Patienten mit der besten „Widerstandskraft“ (hardiness) (Kobasa 1979), den besten „Ressourcen“ (Rosenbaum 1990) oder auch der besten seelischen Gesundheit und größten dispositionalen Optimismus (Becker 1992, Carver 1998) handeln – alles Termini zur Eigenschaftsbeschreibung besonders widerstandsfähiger Personen in einem salutogenetischen Stressmodell. Belastungstyp 2 (Cluster 2 und 4) zeichnet sich durch eine akute Dekompensation der Bewältigungsfähigkeiten in der Hospitalisierungsumgebung aus, wahrscheinlich mit einer adaptiveren Form der Bewältigung im Langzeitoutcome. Demgegenüber könnte es sich bei Belastungstyp 3 (Cluster 3), der Patientengruppe mit dem schlechtesten/negativsten psychischen Langzeitoutcome, um Patienten mit einer besonders geringen Ausprägung dieser genannten Eigenschaften handeln. Mit einer gewissen Latenz entwickeln diese Patienten wahrscheinlich eine hohe Belastung im Sinne einer PTBS (s.o.). Auch dass sich die Copingergebnisse der ermittelten Typen im Hinblick auf die soziale Unterstützung unterscheiden, fügt sich in die Befunde anderer Untersuchungen ein. So ist seit längerem bekannt, dass die Mobilisierung sozialer Unterstützung – im Vergleich zu Maßnahmen wie direktem Handeln oder Akzeptieren des Geschehens – die häufigste Bewältigungsform darstellt (Wills et al. 1987). Problematisch zu beurteilen bleibt indes, dass der in der vorliegenden Untersuchung verwendete Fragebogen (F-SozU) in erster Linie auf eine Erfassung der wahrgenommenen bzw. antizipierten Unterstützung zielt und über das Ausmaß an erwünschter bzw. mobilisierter Unterstützung oder auch der Bereitschaft diese anzunehmen nur unzureichende Aussagen zulässt. So könnten Patienten des Belastungstyps 3 zwar präoperativ eine gute Unterstützung wahrgenommen und antizipiert haben, diese dann aber nach der Krankenhausentlassung nicht mehr im ausreichenden Maß tatsächlich erhalten haben. Denkbar wäre auch, dass es sich um Patienten handelt, welche die eigene Einsamkeit zu negieren versuchen und ihre soziale Unterstützung aus Gründen der sozialen

Erwünschtheit fälschlich als gut bewerten. Es bleibt also weitestgehend unklar, wie viel Unterstützung die Patienten während und nach dem Krankenhausaufenthalt durch eigene Bemühungen oder Einschränkung der eigenen Verfassung im sozialen Umfeld wecken und wirklich erhalten. Ein unidimensionale Betrachtung erweist sich an dieser Stelle jedenfalls als ungünstig, denn in der Untersuchung wird deutlich, dass sich das Ausmaß an sozialer Unterstützung nicht als stets mit positivem Outcome assoziierter Faktor verallgemeinern lässt. Dass die Rolle der sozialen Unterstützung komplexer ist als es sich vermuten lässt, wurde bereits beschrieben (vgl. 6.1.1) und auch in anderen Arbeiten deutlich. So wurde zwar in einer Vielzahl von Studien gezeigt, dass Menschen mit einem hinreichenden sozialen Rückhalt belastende Lebensereignisse in Hinblick auf die körperliche Gesundheit besser überstehen (Schwarzer und Leppin 1989). Allerdings gibt es auch Belege für durchaus negative Nebeneffekte durch Unterstützungsbemühungen anderer Personen, wenn also zum Beispiel das Streben nach Autonomie oder das Selbstwertgefühl auf Seiten des Empfängers untergraben wird oder wenn die Art der Unterstützung mit dem Bewältigungsverhalten der Person interferiert (Hatchett et al. 1997, Aymanns et al. 1993). Hier werden erneut die Grenzen der Erfassbarkeit von qualitativen Aspekten sozialer Unterstützung deutlich. Eine genaue Differenzierung von Profiteuren und eher negativ beeinflussten Patienten lässt sich mit dem hier verwendeten Fragebogen und empirisch generell eher schwierig bewerkstelligen. Die wahrscheinlich wichtigste Erkenntnis, die sich aus den gewonnenen Befunden ziehen lässt, ist insbesondere für die klinische Praxis relevant: Es ist deutlich zu erkennen, dass eine alleinige Betrachtung des psychosozialen Belastungszustands zu einem Zeitpunkt während des klinischen Aufenthalts nicht ausreichend ist, um jene Patienten zu identifizieren, welche besonders gefährdet sind, spät-postoperativ eine hohe psychische Belastung mit geringerer Lebensqualität, weniger Leistungsfähigkeit und mehr Schmerzen zu erfahren (Cluster 3). Diese Patienten würden insbesondere von einer Diagnostik hinsichtlich psychosozialer Belastung zu ambulanten Nachuntersuchungszeitpunkten und gezielter anschließender Intervention profitieren.

6.2 Methodische Diskussion

Die durchgeführte Untersuchung unterlag einigen methodischen Einschränkungen, die an dieser Stelle diskutiert werden sollen. Da es sich bei der Studie um eine Längsschnittuntersuchung mit Erfassung zahlreicher Parameter handelt, war das Fehlen einzelner Werten zu einem oder mehreren der untersuchten MZP nicht zu vermeiden. So konnten oder wollten einige Patienten die Fragebögen während des Krankenhausaufenthalts aus verschiedenen Gründen nicht ausfüllen. Es fühlten sich z.B. einige Patienten bereits durch die Diagnostik und Therapie zu stark beansprucht. Ähnliche Gründe waren für fehlende Werte bei den Gehstestabsolventen ursächlich. Auch hier verweigerten einige Patienten eine Teilnahme, häufig aufgrund allgemeiner Überlastung im gegebenen Setting. Daneben fehlten Werte, wenn Patienten durch das diagnostische Prozedere verhindert waren, oder sie spontan entlassen wurden und deshalb nicht mehr zur Abschlussbefragung zur Verfügung standen.

Um ein an einer weitestgehend homogene Stichprobe eine Verlaufsanalyse durchzuführen, gingen in die Untersuchung von Hypothese 2 und 3 nur jene 226 Patienten ein, für welche alle Angst- und Depressivitätswerte zu allen vier MZP vorlagen. Um systematische Verzerrungen zu ermitteln, wurde für die genannte Gruppe eine Drop-Out-Analyse durchgeführt (vgl. 4.4.4 und 5.4). Es zeigte sich, dass die Patienten der Drop-Out-Gruppe, eine geringere körperliche Lebensqualität zur 3- und 6-Monats-Katamnese aufwiesen und präoperativ eine längere Gehstrecke absolvierten, als die Patienten für die alle Angst- und Depressivitätswerte zu allen MZP vorlagen. Die Aussagekraft dieser Ergebnisse relativiert sich jedoch durch den Umstand, dass die Ursachen für das Fehlen von HADS-Werten (vorzeitige Entlassung, nicht Erreichbarkeit, Studienabbruch) häufig auch zum Fehlen von Werten der in der Dropout-Analyse untersuchten Parameter führte. So deuten die Ergebnisse des Vergleichs von Parametern mit geringer Rate fehlender Werte in der Drop-Out-Gruppe (EuroSCORE, präoperative 2-Minuten-Gehstrecke) eher darauf hin, dass Patienten der Drop-Out-Gruppe präoperativ eine schlechtere somatische Verfassung zeigen. Eine bessere katamnestische körperliche Lebensqualität der Drop-Out-Gruppe ist daher wahrscheinlich eher auf das Drop-Out-bedingte (z.B. Studienabbruch auf Grund hoher Belastung) Fehlen von Patienten mit schlechterer körperlicher Verfassung/Lebensqualität zu den Katamnesezeitpunkten zurückzuführen. Im Hinblick auf demografische (Alter, Geschlecht) und weitere Parameter (Schmerzen, körperliche Belastbarkeit, soziale Unterstützung, Durchgangssyndromrate, Wiederaufnahmerate) zeigten sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen. Eine eventuelle Verzerrung der Ergebnisse findet daher wohl am ehesten in Richtung einer Selektion

präoperativ somatisch gesünderer und im Verlauf weniger belasteter Patienten statt, bedingt durch ethische Aspekte, wie das Recht auf Studienabbruch/Nicht-Teilnahme zu einem MZP. Eine Auswirkung auf die gewonnenen Ergebnisse ist schwierig abzuschätzen. Bei erneuter Betrachtung der Ergebnisse zu Hypothese 2 ist denkbar, dass unter Umständen ein größerer Anteil Patienten präoperativ auffällig belastet ist als die Ergebnisse zeigen (vgl. 5.2 u. 6.1.2). Im Kontext der Befunde zu Hypothese 3 lässt sich vermuten, dass die Gruppe der während des Krankenhausaufenthalts stark belasteten Patienten (Cluster 2 und 4) in Wirklichkeit größer ist. Außerdem könnte auch eine hohe katamnestic Belastung vermehrt zum Studienabbruch geführt haben und Cluster 3 tatsächlich anteilig größer sein (vgl. 6.1.3).

Neben den durch Drop-Out verursachten Verzerrungen, sollen außerdem Verzerrungen durch, bei Beantwortung von Fragebögen häufig beobachtete, Störfaktoren nicht unerwähnt bleiben. In Frage kommen Effekte wie z.B. die „soziale Erwünschtheit“, also der Hang internalisierte Verhaltenserwartungen (z.B. traditionelle Geschlechterrollen) zu erfüllen oder der „Tendenz zur Mitte“, also die Tendenz bei mehrstufigen Skalen eher die mittleren Werte anzukreuzen (Bortz und Döring 2009).

Hinsichtlich der Repräsentativität der untersuchten Stichprobe für eine generelle Population kardiochirurgischer Patienten, lassen sich ebenfalls einige Aussagen treffen. Zum einen ist sicherlich das bizentrische Studiendesign der interzentrischen Repräsentativität zuträglich. Das heißt, standortbedingte Effekte konnten unter Umständen abgeschwächt werden. Hinsichtlich der intrazentrischen Repräsentativität lassen sich leider einige Einschränkungen feststellen. So gab es zwei Selektionsmomente, die für die Untersuchung von Bedeutung sind (vgl. 4.5). Zum einen lehnte ein großer Teil der Patienten bei Kontaktaufnahme eine Studienteilnahme aus verschiedensten Gründen ab und gelangte nicht zum Einschluss. Zum anderen ging nach Einschluss ein Teil durch Studienabbruch oder einzelne fehlende Werte nicht in die Auswertung ein (Drop-Out-Analyse erfolgt, s.o.). Jedoch sind beide Selektionsmomente aus ethischen Gründen nicht vermeidbar und auch das entsprechende Selektionsausmaß nur eingeschränkt zu begrenzen. Hilfreich wären sicherlich generelle Maßnahmen zur Förderung der Akzeptanz klinischen Forschungsarbeiten und der Bereitschaft an diesen teilzunehmen, sowie über Information und Aufklärung die Bedeutsamkeit solcher Arbeiten zu vermitteln.

7 Schlussfolgerungen

In der vorliegenden Arbeit zeigt sich, dass somatische, demografische und soziale Faktoren Einfluss auf die psychische Belastung und die Lebensqualität von Patienten vor und nach kardiochirurgischen Eingriffen haben. Darüber hinaus konnten unterschiedliche Patiententypen ermittelt werden, welche sich in Ausprägung und Verlauf der psychischen Belastung unterscheiden und ein unterschiedliches Outcome bezüglich der Lebensqualität im Genesungsprozess aufzeigen.

Die Ergebnisse lassen erkennen, dass die Lebensqualität einiger Patienten in Verbindung mit starken aversiven Emotionen steht und belegen damit erneut den Bedarf nach einer begleitenden Patientenbetreuung. Diese Patienten würden ganz besonders von einer begleitenden Unterstützung durch Seelsorger, Psychologen oder geschultes Pflegepersonal profitieren, um ihnen während des Klinikaufenthalts, aber auch im anschließenden Genesungsprozess eine bessere Lebensqualität zu ermöglichen. Das Ziel ist also, diesen Patienten zu weniger Angst und Depressivität, einer besseren körperlichen Belastbarkeit, weniger Schmerzen und einem besseren Wohlbefinden im Allgemeinen zu verhelfen.

Im Spezifischen konnte gezeigt werden, dass es demographische (Patientenalter), soziale (soziale Unterstützung) und somatische (Operationsrisiko/EuroSCORE, präoperative 2-Minuten-Gehstrecke) Faktoren gibt, welche Hinweise auf eine vor allem spät-postoperativ hohe psychische Belastung geben. In einem psychosozialen Risiko-Screening von Bypass-Patienten könnte diesen größten Teils routinemäßig erfassten Faktoren Bedeutung zukommen. Darüber hinaus wird durch die Ermittlung von unterschiedlichen Patiententypen im Hinblick auf die psychische Belastung im zeitlichen Verlauf deutlich, dass vor allem eine spezifische Betreuung, abhängig von einem ganz individuellen Belastungsmuster, erforderlich ist. Es konnte belegt werden, dass einige Patienten sich während des stationären Aufenthalts hinsichtlich ihrer psychosozialen Belastung völlig unauffällig zeigen und erst protrahiert eine Belastungsreaktion, wahrscheinlich im Sinne einer posttraumatischen Belastungsstörung entwickeln (Rothenhäusler et al. 2010). Diese Patienten, welche sich in der vorliegenden Arbeit am ehesten Belastungstyp 3 (Cluster 3) subsummieren lassen, bedürfen insbesondere in der ambulanten kardiochirurgischen/kardiologischen Nachbetreuung besonderer Aufmerksamkeit, um sie zu identifizieren und ihnen gezielte Interventionen anzubieten. Einige Studien belegen bereits den Erfolg supportiver Therapiekonzepte (Shulldham et al. 2002, Asilioglu und Celik 2004, Arthur et al. 2000, Sebrechts et al. 2005). Diese Arbeit soll

nicht zuletzt einen Beitrag zur Verbesserung und weiteren Etablierung solcher Konzepte im klinischen Alltag und in der ambulanten Nachbetreuung leisten.

Daneben stützen die gewonnenen Erkenntnisse wiederholt die Bedeutung eines ganzheitlichen Verständnisses von Krankheit im Sinne eines biopsychosozialen Modells (z.B. Egger 2005), oder auch einer Theorie der organischen Einheit (Goodman 1991). Die untersuchten Parameter repräsentieren dabei Teile des subjektiven Erlebnisraums dieses Modells, in der Literatur als Mesokosmos (sensu Vollmer) bezeichnet (Egger 2005) und repräsentieren zum einen Aspekte verschiedener Systeme in ihrer hierarchischen Anordnung (die soziale Unterstützung als Abbild des Einflusses von Gemeinde/Subkultur, Familie, Zweier-Beziehung und Lebensgemeinschaft; die körperliche Verfassung u. a. als Abbild der Ebenen Person, Organe, Gewebe), zum anderen Teilaspekte psychophysischer Ereignisse (Angst und Depressivität) (vgl. 2.4). Die durchgeführte Untersuchung zielt dabei auch auf eine Erfassung von Faktoren und deren Zusammenhänge ab, die sich nicht ohne weiteres wie somatische Parameter völlig objektiv messen lassen. Über die damit verbundenen Grenzen der Aussagekraft ist sich der Autor bewusst. Nichtsdestotrotz leistet diese Arbeit einen Beitrag zur Verdeutlichung der Komplexität und des Zusammenhangs verschiedener somatischer und nicht-somatischer Faktoren eines solchen Modells. Es zeigt sich erneut die komplexen Abhängigkeiten der verschiedenen Faktoren in einer Leib-Seele-Einheit und einmal mehr wird der Bedarf an Berücksichtigung dieser Faktoren im diagnostischen und therapeutischen Prozedere deutlich.

Im Hinblick auf weiteren Forschungsbedarf wird insbesondere durch den Nachweis individueller Belastungsverläufe deutlich, dass sich zukünftige Untersuchungen weniger auf den *durchschnittlichen* Bypass-Patienten konzentrieren sollten. Vielmehr ist zu erkennen, dass trotz gleicher Umstände (KHK-Erkrankung und Operationssituation) ganz individuelle Belastungsreaktionen zu erkennen sind und der Fokus zukünftiger Arbeiten stärker auf einer Identifizierung und Differenzierung dieser Patiententypen liegen sollte. Daneben könnten längere follow-up-Zeiträume, sowie Interventionsstudien mit Ausweitung des Betrachtungszeitraums auf die ambulante Nachbetreuungszeit von Interesse sein.

Literaturverzeichnis

- Ai AL, Peterson C, Bolling SF, Rodgers W. 2006. Depression, faith-based coping, and short-term postoperative global functioning in adult and older patients undergoing cardiac surgery. *J Psychosom Res*, 60 (1):21-28.
- Albertsson P, Emanuelsson H, Karlsson T, Lamm C, Sanden W, Lagerberg G, Herlitz J. 1997. Morbidity and use of medical resources in patients with chest pain and normal or near-normal coronary arteries. *Am J Cardiol*, 79 (3):299-304.
- Al-Ruzzeh S, O'Regan D. 2007. Assessment of neurocognitive outcome after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*, 84 (1):358; author reply 358-359.
- Antonovsky A. 1987. *Unraveling the mystery of health*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ascherio A, Rimm EB, Giovannucci EL, Spiegelman D, Stampfer M, Willett WC. 1996. Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: cohort follow up study in the United States. *Bmj*, 313 (7049):84-90.
- Aymanns P, Klauer T, Filipp SH. 1993. Bewältigungsverhalten von Krebspatienten als Bedingung familiärer Unterstützung. In: Laireiter A, Hrsg. *Soziale Netzwerke und Soziale Unterstützung*. Bern: Huber, 154-166.
- Backhaus K, Erichson B, Plinke W, Weiber R. 2006. *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin Heidelberg New York: Springer.
- Baker RA, Andrew MJ, Schrader G, Knight JL. 2001. Preoperative depression and mortality in coronary artery bypass surgery: preliminary findings. *ANZ J Surg*, 71 (3):139-142.
- Barefoot JC, Helms MJ, Mark DB, Blumenthal JA, Califf RM, Haney TL, O'Connor CM, Siegler IC, Williams RB. 1996. Depression and long-term mortality risk in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 78 (6):613-617.
- Becker P. 1992. Seelische Gesundheit als protektive Persönlichkeitseigenschaft. *Z klin Psychol*, 21:64-75.
- Bengtsson C, Bjorkelund C, Lapidus L, Lissner L. 1993. Associations of serum lipid concentrations and obesity with mortality in women: 20 year follow up of participants in prospective population study in Gothenburg, Sweden. *Bmj*, 307 (6916):1385-1388.
- Bjelland I, Dahl AA, Haug TT, Neckelmann D. 2002. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. An updated literature review. *J Psychosom Res*, 52 (2):69-77.
- Blumenthal JA, Lett HS, Babyak MA, White W, Smith PK, Mark DB, Jones R, Mathew JP, Newman MF. 2003. Depression as a risk factor for mortality after coronary artery bypass surgery. *Lancet*, 362 (9384):604-609.
- Bortz J, Döring N. 2009. *Forschungsmethoden und Evaluation*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 189-235.

- BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH. 2008. BQS-Bundesauswertung 2008 Qualitätssicherung Herzchirurgie. Available from: www.bqs-outcome.de.
- Breslau N. 1995. Psychiatric comorbidity of smoking and nicotine dependence. *Behav Genet*, 25 (2):95-101.
- Brooks D, Parsons J, Tran D, Jeng B, Gorczyca B, Newton J, Lo V, Dear C, Silaj E, Hawn T. 2004. The two-minute walk test as a measure of functional capacity in cardiac surgery patients. *Arch Phys Med Rehabil*, 85 (9):1525-1530.
- Brummett BH, Babyak MA, Mark DB, Clapp-Channing NE, Siegler IC, Barefoot JC. 2004. Prospective study of perceived stress in cardiac patients. *Ann Behav Med*, 27 (1):22-30.
- Bullinger M, Kirchberger I. 1998. Fragebogen zum Gesundheitszustand - Handanweisung. Göttingen: Hogrefe.
- Burg MM, Benedetto MC, Rosenberg R, Soufer R. 2003. Presurgical depression predicts medical morbidity 6 months after coronary artery bypass graft surgery. *Psychosom Med*, 65 (1):111-118.
- Burg MM, Benedetto MC, Soufer R. 2003. Depressive symptoms and mortality two years after coronary artery bypass graft surgery (CABG) in men. *Psychosom Med*, 65 (4):508-510.
- Burker EJ, Blumenthal JA, Feldman M, Burnett R, White W, Smith LR, Croughwell N, Schell R, Newman M, Reves JG. 1995. Depression in male and female patients undergoing cardiac surgery. *Br J Clin Psychol*, 34 (Pt 1):119-128.
- Carver CS. 1998. Resilience and thriving: Issues, models, and linkage. *J soc Issues*, 54:245-266.
- Cohan S, Syme SL, Hrsg. 1985. Social support and health. New York: Academic Press.
- Collins LM, Schafer JL, Kam CM. 2001. A comparison of inclusive and restrictive strategies in modern missing data procedures. *Psychol Methods*, 6 (4):330-351.
- Connerney I, Shapiro PA, McLaughlin JS, Bagiella E, Sloan RP. 2001. Relation between depression after coronary artery bypass surgery and 12-month outcome: a prospective study. *Lancet*, 358 (9295):1766-1771.
- Contrada RJ, Boulifard DA, Hekler EB, Idler EL, Spruill TM, Labouvie EW, Krause TJ. 2008. Psychosocial factors in heart surgery: presurgical vulnerability and postsurgical recovery. *Health Psychol*, 27 (3):309-319.
- Cundiff DK. 2002. Coronary artery bypass grafting (CABG): reassessing efficacy, safety, and cost. *MedGenMed*, 4 (2):7.
- Cutrona CE. 1986. Behavioral manifestations of social support: a microanalytic investigation. *J Pers Soc Psychol*, 51 (1):201-208.

- Dahlof B, Devereux RB, Kjeldsen SE, Julius S, Beevers G, de Faire U, Fyhrquist F, Ibsen H, Kristiansson K, Lederballe-Pedersen O, Lindholm LH, Nieminen MS, Omvik P, Oparil S, Wedel H. 2002. Cardiovascular morbidity and mortality in the Losartan Intervention For Endpoint reduction in hypertension study (LIFE): a randomised trial against atenolol. *Lancet*, 359 (9311):995-1003.
- DiMartini A, Dew MA, Kormos R, McCurry K, Fontes P. 2007. Posttraumatic stress disorder caused by hallucinations and delusions experienced in delirium. *Psychosomatics*, 48 (5):436-439.
- Doering LV, Moser DK, Lemankiewicz W, Luper C, Khan S. 2005. Depression, healing, and recovery from coronary artery bypass surgery. *Am J Crit Care*, 14 (4):316-324.
- Duits AA, Duivenvoorden HJ, Boeke S, Taams MA, Mochtar B, Krauss XH, Passchier J, Erdman RA. 1998. The course of anxiety and depression in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Psychosom Res*, 45 (2):127-138.
- Dunckley M, Ellard D, Quinn T, Barlow J. 2008. Coronary artery bypass grafting: patients' and health professionals' views of recovery after hospital discharge. *Eur J Cardiovasc Nurs*, 7 (1):36-42.
- Egger JW. 2005. Das biopsychosoziale Krankheitsmodell – Grundzüge eines wissenschaftlich begründeten ganzheitlichen Verständnisses von Krankheit. *Psychologische Medizin*, 16 (2):3-12.
- Ekelund LG, Haskell WL, Johnson JL, Whaley FS, Criqui MH, Sheps DS. 1988. Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men. The Lipid Research Clinics Mortality Follow-up Study. *N Engl J Med*, 319 (21):1379-1384.
- Engel JA. 1976. *Psychisches Verhalten in Gesundheit und Krankheit*. Bern-Stuttgart-Wien: Huber.
- Filipp SH, Aymanns P. 2008. Bewältigungsstrategien (Coping). In: Adler RH, Herrmann JM, Köhle K, Langewitz W, Schonecke OW, Uexküll Tv, Wesiack W, Hrsg. *Uexküll Psychosomatische Medizin - Modelle ärztlichen Denkens und Handelns*. München, Jena: Urban & Fischer, 297-310.
- Ford DE, Mead LA, Chang PP, Cooper-Patrick L, Wang NY, Klag MJ. 1998. Depression is a risk factor for coronary artery disease in men: the precursors study. *Arch Intern Med*, 158 (13):1422-1426.
- Frasere-Smith N, Lesperance F, Talajic M. 1995. Depression and 18-month prognosis after myocardial infarction. *Circulation*, 91 (4):999-1005.
- Frasere-Smith N, Lesperance F. 2008. Depression and anxiety as predictors of 2-year cardiac events in patients with stable coronary artery disease. *Arch Gen Psychiatry*, 65 (1):62-71.

- Friedman EH. 1990. The negative correlations between Type A behavior and somatic risk factors of coronary heart disease (CHD) in adolescent boys. *J Psychosom Res*, 34 (5):591.
- Fydrich T, Sommer G, Brähler E. 2007. Fragebogen zur sozialen Unterstützung (F-SozU). Göttingen: Hogrefe.
- Fydrich T, Sommer G, Tydecks S, Brähler E. 2009. Fragebogen zur sozialen Unterstützung (F-SozU): Normierung der Kurzform (K-14). *Z Med Psychol*, 18 (1):43-48.
- Gallagher R, McKinley S, Dracup K. 2004. Post discharge problems in women recovering from coronary artery bypass graft surgery. *Aust Crit Care*, 17 (4):160-165.
- Gallagher R, McKinley S. 2009. Anxiety, depression and perceived control in patients having coronary artery bypass grafts. *J Adv Nurs*, 65 (11):2386-2396.
- Glassman AH, Shapiro PA. 1998. Depression and the course of coronary artery disease. *Am J Psychiatry*, 155 (1):4-11.
- Gonzalez MA, Rodriguez Artalejo F, Calero JR. 1998. Relationship between socioeconomic status and ischaemic heart disease in cohort and case-control studies: 1960-1993. *Int J Epidemiol*, 27 (3):350-358.
- Goodman A. 1991. Organic unity theory: the mind-body problem revisited. *Am J Psychiatry*, 148 (5):553-563.
- Gortmaker SL, Must A, Perrin JM, Sobol AM, Dietz WH. 1993. Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood. *N Engl J Med*, 329 (14):1008-1012.
- Goyal TM, Idler EL, Krause TJ, Contrada RJ. 2005. Quality of life following cardiac surgery: impact of the severity and course of depressive symptoms. *Psychosom Med*, 67 (5):759-765.
- Graham JW, Olchowski AE, Gilreath TD. 2007. How many imputations are really needed? Some practical clarifications of multiple imputation theory. *Prev Sci*, 8 (3):206-213.
- Haass M, Zugck C, Kubler W. 2000. The 6 minute walking test: a cost-effective alternative to spiro-ergometry in patients with chronic heart failure? *Z Kardiol*, 89 (2):72-80.
- Hämäläinen H, Smith R, Puukka P, Lind J, Kallio V, Kuttala K, Ronnema T. 2000. Social support and physical and psychological recovery one year after myocardial infarction or coronary artery bypass surgery. *Scand J Public Health*, 28 (1):62-70.
- Hatchett L, Friend R, Symister P, Wadhwa N. 1997. Interpersonal expectations, social support, and adjustment to chronic illness. *J Pers Soc Psychol*, 73 (3):560-573.
- Hawkes AL, Nowak M, Bidstrup B, Speare R. 2006. Outcomes of coronary artery bypass graft surgery. *Vasc Health Risk Manag*, 2 (4):477-484.

- Herrmann C, Scholz KH, Kreuzer H. 1991. Psychologic screening of patients of a cardiologic acute care clinic with the German version of the Hospital Anxiety and Depression Scale. *Psychother Psychosom Med Psychol*, 41 (2):83-92.
- Herrmann C, Buss U, Lingen R, Kreuzer H. 1994. The screening for anxiety and depression in routine medical care. *Dtsch Med Wochenschr*, 119 (38):1283-1286.
- Herrmann C, Buss U, Snaith R. 1995. HADS-D Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version. Ein Fragebogen zur Erfassung von Angst und Depressivität in der somatischen Medizin. Bern: Huber.
- Herrmann C. 1997. International experiences with the Hospital Anxiety and Depression Scale--a review of validation data and clinical results. *J Psychosom Res*, 42 (1):17-41.
- Herrmann C, Brand-Driehorst S, Buss U, Ruger U. 2000. Effects of anxiety and depression on 5-year mortality in 5,057 patients referred for exercise testing. *J Psychosom Res*, 48 (4-5):455-462.
- Hlatky MA, Boothroyd DB, Melsop KA, Brooks MM, Mark DB, Pitt B, Reeder GS, Rogers WJ, Ryan TJ, Whitlow PL, Wiens RD. 2004. Medical costs and quality of life 10 to 12 years after randomization to angioplasty or bypass surgery for multivessel coronary artery disease. *Circulation*, 110 (14):1960-1966.
- Hontschik B. 2008. Chirurgie. In: Adler RH, Herrmann JM, Köhle K, Langewitz W, Schonecke OW, Uexküll Tv, Wesiack W, Hrsg. Uexküll Psychosomatische Medizin - Modelle ärztlichen Denkens und Handelns. München, Jena: Urban & Fischer, 1053-1068.
- Hoppe UC, Erdmann E. 2001. Guidelines for the treatment of chronic heart failure. Issued by the Executive Committee of the German Society of Cardiology--Heart and Circulation Research, compiled on behalf of the Commission of Clinical Cardiology in cooperation with Pharmaceutic Commission of the German Physicians' Association. *Z Kardiol*, 90 (3):218-237.
- Hoyer J, Eifert GH, Einsle F, Zimmermann K, Krauss S, Knaut M, Matschke K, Kollner V. 2008. Heart-focused anxiety before and after cardiac surgery. *J Psychosom Res*, 64 (3):291-297.
- Hudetz JA, Hoffmann RG, Patterson KM, Byrne AJ, Iqbal Z, Gandhi SD, Warltier DC, Pagel PS. 2010. Preoperative dispositional optimism correlates with a reduced incidence of postoperative delirium and recovery of postoperative cognitive function in cardiac surgical patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 24 (4):560-567.
- Huijbrechts IP, Duivenvoorden HJ, Deckers JW, Leenders IC, Pop GA, Passchier J, Erdman RA. 1996. Modification of smoking habits five months after myocardial infarction: relationship with personality characteristics. *J Psychosom Res*, 40 (4):369-378.
- Hutchison C. 1999. Social support: factors to consider when designing studies that measure social support. *J Adv Nurs*, 29 (6):1520-1526.

- Janszky I, Ahnve S, Lundberg I, Hemmingsson T. 2010. Early-onset depression, anxiety, and risk of subsequent coronary heart disease: 37-year follow-up of 49,321 young Swedish men. *J Am Coll Cardiol*, 56 (1):31-37.
- Januzzi JL, Jr., Stern TA, Pasternak RC, DeSanctis RW. 2000. The influence of anxiety and depression on outcomes of patients with coronary artery disease. *Arch Intern Med*, 160 (13):1913-1921.
- Jelicic M, Bonke B. 1991. Preoperative anxiety and motives for surgery. *Psychol Rep*, 68 (3 Pt 1):849-850.
- Jenkins CD, Stanton BA, Klein MD, Savageau JA, Harken DE. 1983. Correlates of angina pectoris among men awaiting coronary by-pass surgery. *Psychosom Med*, 45 (2):141-153.
- Jenkins CD, Stanton BA, Jono RT. 1994. Quantifying and predicting recovery after heart surgery. *Psychosom Med*, 56 (3):203-212.
- Jiang W, Krishnan RR, O'Connor CM. 2002. Depression and heart disease: evidence of a link, and its therapeutic implications. *CNS Drugs*, 16 (2):111-127.
- Jiang W, Blumenthal JA. 2003. Depression and ischemic heart disease: overview of the evidence and treatment implications. *Curr Psychiatry Rep*, 5 (1):47-54.
- Johnston M. 1980. Anxiety in surgical patients. *Psychol Med*, 10 (1):145-152.
- Katona C, Peveler R, Dowrick C, Wessely S, Feinmann C, Gask L, Lloyd H, Williams AC, Wager E. 2005. Pain symptoms in depression: definition and clinical significance. *Clin Med*, 5 (4):390-395.
- Key TJ, Fraser GE, Thorogood M, Appleby PN, Beral V, Reeves G, Burr ML, Chang-Claude J, Frentzel-Beyme R, Kuzma JW, Mann J, McPherson K. 1998. Mortality in vegetarians and non-vegetarians: a collaborative analysis of 8300 deaths among 76,000 men and women in five prospective studies. *Public Health Nutr*, 1 (1):33-41.
- Khatri P, Babyak M, Clancy C, Davis R, Croughwell N, Newman M, Reves JG, Mark DB, Blumenthal JA. 1999. Perception of cognitive function in older adults following coronary artery bypass surgery. *Health Psychol*, 18 (3):301-306.
- Kiebzak GM, Pierson LM, Campbell M, Cook JW. 2002. Use of the SF36 general health status survey to document health-related quality of life in patients with coronary artery disease: effect of disease and response to coronary artery bypass graft surgery. *Heart Lung*, 31 (3):207-213.
- King KB, Reis HT, Porter LA, Norsen LH. 1993. Social support and long-term recovery from coronary artery surgery: effects on patients and spouses. *Health Psychol*, 12 (1):56-63.
- Klaunberg S, Maier C, Assion HJ, Hoffmann A, Krumova EK, Magerl W, Scherens A, Treede RD, Juckel G. 2008. Depression and changed pain perception: hints for a central disinhibition mechanism. *Pain*, 140 (2):332-343.

- Kobasa SC. 1979. Stressful life events, personality, and health: an inquiry into hardiness. *J Pers Soc Psychol*, 37 (1):1-11.
- Kosak M, Smith T. 2005. Comparison of the 2-, 6-, and 12-minute walk tests in patients with stroke. *J Rehabil Res Dev*, 42 (1):103-107.
- Krannich JH, Weyers P, Lueger S, Herzog M, Bohrer T, Elert O. 2007. Presence of depression and anxiety before and after coronary artery bypass graft surgery and their relationship to age. *BMC Psychiatry*, 7:47.
- Krannich JH, Lueger S, Weyers P, Elert O. 2007. Health-related quality of life two days before, ten days and one year after coronary artery bypass graft surgery. *Thorac Cardiovasc Surg*, 55 (5):288-292.
- Kubzansky LD, Kawachi I, Spiro A, 3rd, Weiss ST, Vokonas PS, Sparrow D. 1997. Is worrying bad for your heart? A prospective study of worry and coronary heart disease in the Normative Aging Study. *Circulation*, 95 (4):818-824.
- Kulik JA, Mahler HI. 1989. Social support and recovery from surgery. *Health Psychol*, 8 (2):221-238.
- Lane D, Carroll D, Ring C, Beevers DG, Lip GY. 2001. Mortality and quality of life 12 months after myocardial infarction: effects of depression and anxiety. *Psychosom Med*, 63 (2):221-230.
- Lavie CJ, Milani RV. 2004. Prevalence of anxiety in coronary patients with improvement following cardiac rehabilitation and exercise training. *Am J Cardiol*, 93 (3):336-339.
- LeDoux J. 1996. *The Emotional Brain. The Mysterious Underspinning of Emotional Life*. New York: Simon and Schuster.
- Lesperance F, Frasure-Smith N, Talajic M, Bourassa MG. 2002. Five-year risk of cardiac mortality in relation to initial severity and one-year changes in depression symptoms after myocardial infarction. *Circulation*, 105 (9):1049-1053.
- Lopez AD, Murray CC. 1998. The global burden of disease, 1990-2020. *Nat Med*, 4 (11):1241-1243.
- Lopez V, Sek Ying C, Poon CY, Wai Y. 2007. Physical, psychological and social recovery patterns after coronary artery bypass graft surgery: a prospective repeated measures questionnaire survey. *Int J Nurs Stud*, 44 (8):1304-1315.
- Loponen P, Luther M, Wistbacka JO, Nissinen J, Sintonen H, Huhtala H, Tarkka MR. 2008. Postoperative delirium and health related quality of life after coronary artery bypass grafting. *Scand Cardiovasc J*, 42 (5):337-344.
- Marasco SF, Sharwood LN, Abramson MJ. 2008. No improvement in neurocognitive outcomes after off-pump versus on-pump coronary revascularisation: a meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg*, 33 (6):961-970.

- McCrone S, Lenz E, Tarzian A, Perkins S. 2001. Anxiety and depression: incidence and patterns in patients after coronary artery bypass graft surgery. *Appl Nurs Res*, 14 (3):155-164.
- Midlarsky E. 1991. Helping as coping. In: Clark MS, Hrsg. *Review of Personality and Social Psychology*. Newbury Park/CA: Sage, 238–264.
- Miyamoto S, Nagaya N, Satoh T, Kyotani S, Sakamaki F, Fujita M, Nakanishi N, Miyatake K. 2000. Clinical correlates and prognostic significance of six-minute walk test in patients with primary pulmonary hypertension. Comparison with cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med*, 161 (2 Pt 1):487-492.
- Moser DK. 1994. Social support and cardiac recovery. *J Cardiovasc Nurs*, 9 (1):27-36.
- Motallebzadeh R, Bland JM, Markus HS, Kaski JC, Jahangiri M. 2007. Neurocognitive function and cerebral emboli: randomized study of on-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*, 83 (2):475-482.
- Murray CJ, Lopez AD, Black R, Mathers CD, Shibuya K, Ezzati M, Salomon JA, Michaud CM, Walker N, Vos T. 2007. Global burden of disease 2005: call for collaborators. *Lancet*, 370 (9582):109-110.
- Najafi M, Sheikhhvatan M, Montazeri A, Sheikhfathollahi M. 2008. Predictors of quality of life among patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Acta Cardiol*, 63 (6):713-721.
- Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. 1999. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg*, 16 (1):9-13.
- Nationale Versorgungsleitlinie (NVL). 2010. chronische KHK Langfassung. Version 1.10 basierend auf der Fassung von Juni 2006. Available from: www.khk.versorgungsleitlinien.de.
- Newman MF, Croughwell ND, Blumenthal JA, White WD, Lewis JB, Smith LR, Frasco P, Towner EA, Schell RM, Hurwitz BJ, et al. 1994. Effect of aging on cerebral autoregulation during cardiopulmonary bypass. Association with postoperative cognitive dysfunction. *Circulation*, 90 (5 Pt 2):II243-249.
- Newman MF, Kirchner JL, Phillips-Bute B, Gaver V, Grocott H, Jones RH, Mark DB, Reves JG, Blumenthal JA. 2001. Longitudinal assessment of neurocognitive function after coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med*, 344 (6):395-402.
- Norris CM, Ljubsza A, Hegadoren KM. 2009. Gender as a determinant of responses to a self-screening questionnaire on anxiety and depression by patients with coronary artery disease. *Gend Med*, 6 (3):479-487.
- Opasich C, De Feo S, Pinna GD, Furgi G, Pedretti R, Scrutinio D, Tramarin R. 2004. Distance walked in the 6-minute test soon after cardiac surgery: toward an efficient use in the individual patient. *Chest*, 126 (6):1796-1801.

- Orr E, Westman M. 1990. Does hardiness moderate stress, and how? In: Rosenbaum M, Hrsg. *Learned Resourcefulness: On coping skills, self-control, and adaptive behavior*. New York: Springer, 64–94.
- Oxlad M, Stubberfield J, Stuklis R, Edwards J, Wade TD. 2006. Psychological risk factors for cardiac-related hospital readmission within 6 months of coronary artery bypass graft surgery. *J Psychosom Res*, 61 (6):775-781.
- Oxlad M, Stubberfield J, Stuklis R, Edwards J, Wade TD. 2006. Psychological risk factors for increased post-operative length of hospital stay following coronary artery bypass graft surgery. *J Behav Med*, 29 (2):179-190.
- Paffenbarger RS, Jr., Hyde RT, Wing AL, Lee IM, Jung DL, Kampert JB. 1993. The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med*, 328 (8):538-545.
- Pedersen SS, Smith OR, De Vries J, Appels A, Denollet J. 2008. Course of anxiety symptoms over an 18-month period in exhausted patients post percutaneous coronary intervention. *Psychosom Med*, 70 (3):349-355.
- Phillips AN, Wannamethee SG, Walker M, Thomson A, Smith GD. 1996. Life expectancy in men who have never smoked and those who have smoked continuously: 15 year follow up of large cohort of middle aged British men. *Bmj*, 313 (7062):907-908.
- Phillips Bute B, Mathew J, Blumenthal JA, Welsh-Bohmer K, White WD, Mark D, Landolfo K, Newman MF. 2003. Female gender is associated with impaired quality of life 1 year after coronary artery bypass surgery. *Psychosom Med*, 65 (6):944-951.
- Pirraglia PA, Peterson JC, Williams-Russo P, Gorkin L, Charlson ME. 1999. Depressive symptomatology in coronary artery bypass graft surgery patients. *Int J Geriatr Psychiatry*, 14 (8):668-680.
- Roest AM, Martens EJ, de Jonge P, Denollet J. 2010. Anxiety and risk of incident coronary heart disease: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*, 56 (1):38-46.
- Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E, Cortina J, David M, Faichney A, Gabrielle F, Gams E, Harjula A, Jones MT, Pintor PP, Salamon R, Thulin L. 1999. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg*, 15 (6):816-822; discussion 822-813.
- Roques F, Michel P, Goldstone AR, Nashef SA. 2003. The logistic EuroSCORE. *Eur Heart J*, 24 (9):881-882.
- Rosenbaum M, Hrsg. 1990. *Learned Resourcefulness: On coping skills, self-control, and adaptive behavior*. New York: Springer.
- Rosenberger PH, Jokl P, Ickovics J. 2006. Psychosocial factors and surgical outcomes: an evidence-based literature review. *J Am Acad Orthop Surg*, 14 (7):397-405.

- Rosendahl J, Tigges-Limmer K, Gummert J, Dziawas R, Albes JM, Strauss B. 2009. Bypass surgery with psychological and spiritual support (the By.pass study): study design and research methods. *Am Heart J*, 158 (1):8-14 e11.
- Rothenhäusler HB, Grieser B, Nollert G, Reichart B, Schelling G, Kapfhammer HP. 2005. Psychiatric and psychosocial outcome of cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: a prospective 12-month follow-up study. *Gen Hosp Psychiatry*, 27 (1):18-28.
- Rothenhäusler HB, Stepan A, Hetterle R, Trantina-Yates A. 2010. The effects of coronary artery bypass graft surgery on health-related quality of life, cognitive performance, and emotional status outcomes: a prospective 6-month follow-up consultation-liaison psychiatry study. *Fortschr Neurol Psychiatr*, 78 (6):343-354.
- Rubin DB. 1987. Multiple imputation for nonresponse in surveys. New York: Wiley.
- Rymaszewska J, Kiejna A, Hadrys T. 2003. Depression and anxiety in coronary artery bypass grafting patients. *Eur Psychiatry*, 18 (4):155-160.
- Sabourin CB, Funk M. 1999. Readmission of patients after coronary artery bypass graft surgery. *Heart Lung*, 28 (4):243-250.
- Sandau KE, Lindquist RA, Treat-Jacobson D, Savik K. 2008. Health-related quality of life and subjective neurocognitive function three months after coronary artery bypass graft surgery. *Heart Lung*, 37 (3):161-172.
- Saur CD, Granger BB, Muhlbaier LH, Forman LM, McKenzie RJ, Taylor MC, Smith PK. 2001. Depressive symptoms and outcome of coronary artery bypass grafting. *Am J Crit Care*, 10 (1):4-10.
- Schafer JL, Graham JW. 2002. Missing data: our view of the state of the art. *Psychol Methods*, 7 (2):147-177.
- Scheier MF, Matthews KA, Owens JF, Schulz R, Bridges MW, Magovern GJ, Carver CS. 1999. Optimism and rehospitalization after coronary artery bypass graft surgery. *Arch Intern Med*, 159 (8):829-835.
- Schelling G, Kilger E, Roozendaal B, de Quervain DJ, Briegel J, Dagge A, Rothenhausler HB, Krauseneck T, Nollert G, Kapfhammer HP. 2004. Stress doses of hydrocortisone, traumatic memories, and symptoms of posttraumatic stress disorder in patients after cardiac surgery: a randomized study. *Biol Psychiatry*, 55 (6):627-633.
- Schulz R, Drayer RA, Rollman BL. 2002. Depression as a risk factor for non-suicide mortality in the elderly. *Biol Psychiatry*, 52 (3):205-225.
- Schwarzer R, Leppin A. 1989. Sozialer Rückhalt und Gesundheit. Göttingen: Hogrefe.
- Seeman TE, Syme SL. 1987. Social networks and coronary artery disease: a comparison of the structure and function of social relations as predictors of disease. *Psychosom Med*, 49 (4):341-354.

- Sendelbach S, Lindquist R, Watanuki S, Roman DD, Savik K. 2005. Early neurocognitive function of patients after off-pump coronary artery bypass surgery. *Heart Lung*, 34 (6):367-374.
- Spielberger CD, Auerbach SM, Wadsworth AP, Dunn TM, Taulbee ES. 1973. Emotional reactions to surgery. *J Consult Clin Psychol*, 40 (1):33-38.
- Statistisches Bundesamt Deutschland. 2007. Pressemitteilung Todesursachenstatistik 2007. Available from: www.destatis.de.
- Stoll C, Schelling G, Goetz AE, Kilger E, Bayer A, Kapfhammer HP, Rothenhausler HB, Kreuzer E, Reichart B, Peter K. 2000. Health-related quality of life and post-traumatic stress disorder in patients after cardiac surgery and intensive care treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 120 (3):505-512.
- Strauß B, Paulsen G, Streng H, Graetz S, Regensburger D, Speidel H. 1992. Preoperative and late postoperative psychosocial state following coronary artery bypass surgery. *Thorac Cardiovasc Surg*, 40 (2):59-64.
- Strine TW, Chapman DP, Kobau R, Balluz L, Mokdad AH. 2004. Depression, anxiety, and physical impairments and quality of life in the U.S. noninstitutionalized population. *Psychiatr Serv*, 55 (12):1408-1413.
- Sullivan MD, LaCroix AZ, Spertus JA, Hecht J. 2000. Five-year prospective study of the effects of anxiety and depression in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 86 (10):1135-1138, A1136, A1139.
- Suls J, Bunde J. 2005. Anger, anxiety, and depression as risk factors for cardiovascular disease: the problems and implications of overlapping affective dispositions. *Psychol Bull*, 131 (2):260-300.
- Szekely A, Balog P, Benko E, Breuer T, Szekely J, Kertai MD, Horkay F, Kopp MS, Thayer JF. 2007. Anxiety predicts mortality and morbidity after coronary artery and valve surgery--a 4-year follow-up study. *Psychosom Med*, 69 (7):625-631.
- Thoits PA. 1986. Social support as coping assistance. *J Consult Clin Psychol*, 54 (4):416-423.
- Timberlake N, Klinger L, Smith P, Venn G, Treasure T, Harrison M, Newman SP. 1997. Incidence and patterns of depression following coronary artery bypass graft surgery. *J Psychosom Res*, 43 (2):197-207.
- Tully PJ, Baker RA, Knight JL. 2008. Anxiety and depression as risk factors for mortality after coronary artery bypass surgery. *J Psychosom Res*, 64 (3):285-290.
- Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Mahonen M, Tolonen H, Ruokokoski E, Amouyel P. 1999. Contribution of trends in survival and coronary-event rates to changes in coronary heart disease mortality: 10-year results from 37 WHO MONICA project populations. Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease. *Lancet*, 353 (9164):1547-1557.

- Uexküll Tv, Herrmann JM, Adler RH, Köhle K, Langewitz W, Wesiack W, Schonecke OW, Hrsg. 2008. Uexküll Psychosomatische Medizin - Modelle ärztlichen Denkens und Handelns.
- van den Hoogen PC, Feskens EJ, Nagelkerke NJ, Menotti A, Nissinen A, Kromhout D. 2000. The relation between blood pressure and mortality due to coronary heart disease among men in different parts of the world. Seven Countries Study Research Group. N Engl J Med, 342 (1):1-8.
- van Eck M, Berkhof H, Nicolson N, Sulon J. 1996. The effects of perceived stress, traits, mood states, and stressful daily events on salivary cortisol. Psychosom Med, 58 (5):447-458.
- Vavlukis M, Georgievska-Ismail LJ, Bosevski M, Borožanov V. 2006. Predictors of in-hospital morbidity and mortality in patients with coronary artery disease treated with coronary artery bypass surgery. Prilozi, 27 (2):97-113.
- Vingerhoets G. 1998. Perioperative anxiety and depression in open-heart surgery. Psychosomatics, 39 (1):30-37.
- Watson D, Clark LA. 1984. Negative affectivity: the disposition to experience aversive emotional states. Psychol Bull, 96 (3):465-490.
- Wills TA, DePaulo BM. 1991. Interpersonal analysis of the helpseeking process. In: Snyder CR, Forsyth DR, Hrsg. Handbook of Social and Clinical Psychology The health perspective. New York: Pergamon, 350–375.
- Wilson IB, Cleary PD. 1995. Linking clinical variables with health-related quality of life. A conceptual model of patient outcomes. Jama, 273 (1):59-65.
- Wulsin LR, Singal BM. 2003. Do depressive symptoms increase the risk for the onset of coronary disease? A systematic quantitative review. Psychosom Med, 65 (2):201-210.
- Wulsin LR, Evans JC, Vasan RS, Murabito JM, Kelly-Hayes M, Benjamin EJ. 2005. Depressive symptoms, coronary heart disease, and overall mortality in the Framingham Heart Study. Psychosom Med, 67 (5):697-702.
- Zigmond AS, Snaith RP. 1983. The hospital anxiety and depression scale. Acta Psychiatr Scand, 67 (6):361-370.

8 Anhang

8.1 ICD-10-Diagnosen

ICD-10 Verschlüsselung	Diagnose
E10.-	primär insulinabhängiger Diabetes Mellitus [Typ-1-Diabetes]
E11.-	nicht primär insulinabhängiger Diabetes Mellitus [Typ-2-Diabetes]
E12.-	Diabetes Mellitus in Verbindung mit Fehl- oder Mangelernährung [Malnutrition]
E13.-	Sonstiger näher bezeichneter Diabetes Mellitus
E14.-	nicht näher bezeichneter Diabetes Mellitus
E65.-	Lokalisierte Adipositas
E66.-	Adipositas
E67.-	sonstige Überernährung
E68.-	Folgen der Überernährung
E78.-	Störungen des Lipoproteinstoffwechsels und sonstige Lipidämien
I10.-	Essentielle (primäre) Hypertonie
I11.-	Hypertensive Herzkrankheit
I25.-	Chronisch ischämische Herzkrankheit
I25.11	Ein-Gefäßerkrankung
I25.12	Zwei-Gefäßerkrankung
I25.13	Drei-Gefäßerkrankung
I25.14	Stenose des linken Hauptstammes
I25.15	Mit stenosierten Bypassgefäßen
Z95.-	Vorhandensein von kardialen oder vaskulären Implantaten oder Transplantaten

8.2 Fragebögen

8.2.1 Allgemeiner Fragebogen präoperativ

Zu Beginn möchten wir Sie um einige persönliche Angaben bitten.

Geschlecht	<input type="radio"/> weiblich		<input type="radio"/> männlich		
Alter	_____ Jahre				
Familienstand	<input type="radio"/> ledig	<input type="radio"/> in Partnerschaft lebend	<input type="radio"/> verheiratet	<input type="radio"/> geschieden	<input type="radio"/> verwitwet
Kinder	_____ (Anzahl)				
Enkelkinder	_____ (Anzahl)				
Schulabschluss	<input type="radio"/> kein Abschluss	<input type="radio"/> Hauptschule/ 8.Klasse	<input type="radio"/> Realschule/ 10. Klasse	<input type="radio"/> Fachabitur	<input type="radio"/> Abitur
Beruflicher Abschluss	<input type="radio"/> kein Abschluss	<input type="radio"/> Facharbeiter	<input type="radio"/> Fachschul- abschluss	<input type="radio"/> Fachhoch- schulabschluss	<input type="radio"/> Hochschul- abschluss
Beschäftigungs- verhältnis	<input type="radio"/> Vollzeit	<input type="radio"/> Teilzeit	<input type="radio"/> arbeitslos	<input type="radio"/> Rente/Pension	<input type="radio"/> nicht erwerbstätig

Haben Sie schon einmal psychologische Hilfe (auch außerhalb des Krankenhauses) in Anspruch genommen?	<input type="radio"/> nein		<input type="radio"/> ja		
Wenn ja, wie waren Ihre Erfahrung damit?	<input type="radio"/> sehr positiv	<input type="radio"/> über- wiegend positiv	<input type="radio"/> teils teils	<input type="radio"/> über- wiegend negativ	<input type="radio"/> sehr negativ

8.2.2 Fragebogen zur Genesung (Katamnesezeitpunkte)

Im ersten Teil des Fragebogens möchten wir Sie um Angaben zu Ihrer Genesung bitten. Bitte beantworten Sie dafür die grau hinterlegten Fragen.

Sind Sie seit Ihrer Operation erneut ins Krankenhaus aufgenommen worden?		
<i>nein</i> <input type="radio"/>	<i>ja</i> <input type="radio"/>	
	Warum?	<div></div> <div></div> <div></div>

Trat bei Ihnen ein Bypassverschluss auf?		
<i>nein</i> <input type="radio"/>	<i>ja</i> <input type="radio"/>	

Hatten Sie Probleme mit der Wundheilung?		
<i>nein</i> <input type="radio"/>	<i>ja</i> <input type="radio"/>	

Hatten Sie Rhythmusstörungen?		
<i>nein</i> <input type="radio"/>	<i>ja</i> <input type="radio"/>	

Wie schätzen Sie Ihre körperliche Belastbarkeit ein?				
<i>sehr gut</i> <input type="radio"/>	<i>gut</i> <input type="radio"/>	<i>mittel</i> <input type="radio"/>	<i>schlecht</i> <input type="radio"/>	<i>sehr schlecht</i> <input type="radio"/>

Wie stark sind Ihre Schmerzen?									
↓ <i>keine Schmerzen</i>					<i>sehr starke Schmerzen</i> ↓				
<i>1</i> <input type="radio"/>	<i>2</i> <input type="radio"/>	<i>3</i> <input type="radio"/>	<i>4</i> <input type="radio"/>	<i>5</i> <input type="radio"/>	<i>6</i> <input type="radio"/>	<i>7</i> <input type="radio"/>	<i>8</i> <input type="radio"/>	<i>9</i> <input type="radio"/>	<i>10</i> <input type="radio"/>

8.2.3 HADS-Fragebogen

Sie werden von uns wegen körperlicher Beschwerden untersucht und behandelt. Zur vollständigen Beurteilung Ihrer Erkrankung bitten wir Sie im vorliegenden Teil des Fragebogens um einige persönliche Angaben. Man weiß heute, dass körperliche Krankheit und seelisches Befinden oft eng zusammenhängen. Deshalb beziehen sich die Fragen ausdrücklich auf Ihre allgemeine und seelische Verfassung. Die Beantwortung ist selbstverständlich freiwillig. Wir bitten Sie jedoch, jede Frage zu beantworten, und zwar so, wie es für Sie persönlich **in der letzten Woche** am ehesten zutraf. Machen Sie bitte nur ein Kreuz pro Frage und lassen Sie bitte keine Frage aus! Überlegen Sie bitte nicht lange, sondern wählen Sie die Antwort aus, die Ihnen auf Anhieb am zutreffendsten erscheint!

Ich fühle mich angespannt und überreizt.

- ☐ meistens
- ☐ oft
- ☐ von Zeit zu Zeit/gelegentlich
- ☐ überhaupt nicht

Ich kann mich heute noch so freuen wie früher.

- ☐ ganz genauso
- ☐ nicht ganz so sehr
- ☐ nur noch ein wenig
- ☐ kaum oder gar nicht

Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte.

- ☐ ja, sehr stark
- ☐ ja, aber nicht allzu stark
- ☐ etwas, aber es macht mir keine Sorgen
- ☐ überhaupt nicht

Ich kann lachen und die lustige Seite der Dinge sehen.

- ☐ ja, so viel wie immer
- ☐ nicht mehr ganz so viel
- ☐ inzwischen viel weniger
- ☐ überhaupt nicht

Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf.

- ☐ einen Großteil der Zeit
- ☐ verhältnismäßig oft
- ☐ von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft
- ☐ nur gelegentlich/nie

Ich fühle mich glücklich.

- ☐ überhaupt nicht
- ☐ selten
- ☐ manchmal
- ☐ meistens

Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen.

- ☐ ja, natürlich
- ☐ gewöhnlich schon
- ☐ nicht oft
- ☐ überhaupt nicht

Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst.

- ☐ fast immer
- ☐ sehr oft
- ☐ manchmal
- ☐ überhaupt nicht

Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend.

- ☐ überhaupt nicht
- ☐ gelegentlich
- ☐ ziemlich oft
- ☐ sehr oft

Ich habe das Interesse an meiner äußeren Erscheinung verloren.

- ☐ ja, stimmt genau
- ☐ ich kümmere mich nicht so sehr darum, wie ich sollte
- ☐ möglicherweise kümmere ich mich zu wenig darum
- ☐ ich kümmere mich so viel darum wie immer

Ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein.

- ☐ ja, tatsächlich sehr
- ☐ ziemlich
- ☐ nicht sehr
- ☐ überhaupt nicht

Ich blicke mit Freude in die Zukunft.

- ☐ ja, sehr
- ☐ eher weniger als früher
- ☐ viel weniger als früher
- ☐ kaum bis gar nicht

Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand.

- ☐ ja, tatsächlich sehr oft
- ☐ ziemlich oft
- ☐ nicht sehr oft
- ☐ überhaupt nicht

Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung freuen.

- ☐ oft
- ☐ manchmal
- ☐ eher selten
- ☐ sehr selten

8.2.4 Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (SF-12)

Im nächsten Teil des Fragebogens geht es um Ihre Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Dies ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen, und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie jede der (grau unterlegten) Fragen, indem Sie die Antwortmöglichkeit ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

	<i>ausgezeichnet</i>	<i>sehr gut</i>	<i>gut</i>	<i>weniger gut</i>	<i>schlecht</i>
Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im allgemeinen beschreiben?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben.			
<i>Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?</i>	<i>ja, stark eingeschränkt</i>	<i>ja, etwas eingeschränkt</i>	<i>nein, überhaupt nicht eingeschränkt</i>
mittelschwere Tätigkeiten , z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
mehrere Treppenabsätze steigen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hatten Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit</i> irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>
Ich habe weniger geschafft als ich wollte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hatten Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme</i> irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten)?	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>
Ich habe weniger geschafft als ich wollte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	<i>überhaupt nicht</i>	<i>ein bisschen</i>	<i>mäßig</i>	<i>ziemlich</i>	<i>sehr</i>
Inwieweit haben die Schmerzen Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> bei der Ausübung Ihrer Alltagstätigkeiten zu Haus und im Beruf behindert?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

In diesen Fragen geht es darum, wie Sie sich fühlen und wie es Ihnen <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> gegangen ist. (Bitte kreuzen Sie die Zahl an, die Ihrem Befinden am ehesten entspricht).	<i>immer</i>	<i>meistens</i>	<i>ziemlich oft</i>	<i>manchmal</i>	<i>selten</i>	<i>nie</i>
Wie oft waren Sie <i>in den vergangenen 4 Wochen</i>						
... ruhig und gelassen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... voller Energie?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...entmutigt und traurig?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	<i>immer</i>	<i>meistens</i>	<i>manchmal</i>	<i>selten</i>	<i>nie</i>
Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme <i>in den vergangenen 4 Wochen</i> Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8.2.5 Fragebogen zur sozialen Unterstützung (F-SozU – K14)

Im letzten Teil des Fragebogens geht es um Ihre Beziehungen zu wichtigen Menschen, also zum Partner, zu Familienmitgliedern, Freunden und Bekannten, Kollegen und Nachbarn. Bitte entscheiden Sie sich bei jeder Aussage für eine der fünf Einschätzungen, indem Sie die entsprechende Zahl ankreuzen. Scheuen Sie sich nicht, auch extreme Werte anzukreuzen, wenn diese für Sie zutreffen. Es gibt keine „richtigen“ oder „falschen“ Angaben, es kommt auf Ihr Erleben an. Am besten kreuzen Sie ohne lange zu überlegen die Antwort an, die Ihrer ersten Einschätzung entspricht. Bitte achten Sie darauf, dass Sie alle Aussagen beantworten.

Wenn in den folgenden Aussagen allgemein von „Menschen“ oder „Freunden/Angehörigen“ die Rede ist, dann sind die Menschen gemeint, die für Sie wichtig sind.

	<i>trifft nicht zu</i>	<i>trifft eher zu</i>	<i>trifft teil- weise zu</i>	<i>trifft zu</i>	<i>trifft genau zu</i>
Ich finde ohne weiteres jemanden, der sich um meine Wohnung (z.B. Blumen, Haustiere, Post) kümmert, wenn ich mal nicht da bin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es gibt Menschen, die mich ohne Einschränkung so nehmen, wie ich bin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich erfahre von anderen viel Verständnis und Geborgenheit.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe einen sehr vertrauten Menschen, mit dessen Hilfe ich immer rechnen kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bei Bedarf kann ich mir ohne Probleme bei Freunden oder Nachbarn etwas ausleihen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe Freunde/Angehörige, die sich auf jeden Fall Zeit nehmen und gut zuhören, wenn ich mich aussprechen möchte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich kenne mehrere Menschen, mit denen ich gerne etwas unternehme.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe Freunde/Angehörige, die mich einfach mal umarmen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wenn ich krank bin, kann ich ohne Zögern Freunde/Angehörige bitten, wichtige Dinge (z.B. Einkaufen) für mich zu erledigen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wenn ich mal bedrückt bin, weiß ich, zu wem ich damit ohne weiteres gehen kann.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es gibt Menschen, die Freude und Leid mit mir teilen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bei manchen Freunden/Angehörigen kann ich auch mal ganz ausgelassen sein.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ich habe einen vertrauten Menschen, in dessen Nähe ich mich ohne Einschränkung wohl fühle.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es gibt eine Gruppe von Menschen (Freundeskreis, Clique), zu der ich gehöre und mit der ich mich häufig treffe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8.3 Somatischer Patientenbogen

BY.**PASS**

Patient

Entlassung:

Telefonerinnerung 1:

Telefonerinnerung 2:

Prä OP

Hauptdiagnose:			
Nebendiagnosen:			
Gewicht (in kg):		Größe (in cm):	
Gehtest Präop.:	Datum:	Strecke:	m
EuroSCORE:		Logistischer EuroSCORE:	
Serum-Kreatinin (µmol/l):		NYHA (1-4):	

OP

OP-Datum:		Operator:	
OP-Verfahren:	OPCAB <input type="radio"/>	minimalinvasiv <input type="radio"/>	
Graft:	Vene <input type="radio"/>	LIMA <input type="radio"/>	
	RIMA <input type="radio"/>	RADIALIS <input type="radio"/>	
Klappe:	Mitralklappe <input type="radio"/>	Trikuspidalklappe <input type="radio"/>	Aortenklappe <input type="radio"/>
Klappenmaterial:	biologisch <input type="radio"/>	mechanisch <input type="radio"/>	Homograft <input type="radio"/>
Bypasszeit:		Klemmzeit:	
Reperusionszeit:		Tiefste Temperatur:	
IABP (von – bis):		ECMO (von – bis):	
Besonderheiten			

Post OP

Gehtest postop.:	Datum:	Strecke:	m
------------------	--------	----------	---

Somatischer Frühverlauf

Nachbeatmungsstunden			Zeitpunkt Extubation		
Katecholamine	gering <input type="radio"/>	mittel <input type="radio"/>	hoch <input type="radio"/>	Reanimation <input type="radio"/>	
Durchgangssyndrom	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Vorhofrhythmusstörung	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Ventrikuläre Rhythmusstör.	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Bypassfrühverschluss	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Pneumothorax	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Drainagenanlage	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Reintervention	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja	Reoperation	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Pleuraerguss	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> einseitig	<input type="radio"/> doppelseitig	
Punktion	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> einseitig	<input type="radio"/> doppelseitig	
Sekundäre Drainage	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> einseitig	<input type="radio"/> doppelseitig	
Perikarderguss	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja	Punktion <input type="radio"/>	Operation <input type="radio"/>	
Herzinfarkt	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
TIA/Synkope	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Apoplex	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Rethorakotomie	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Reverdrahtung	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Wundheilungsstörung Sternum	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Wundheilungsstörung Extremitäten	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Mediastinitis	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Passagere Niereninsuffizienz	<input type="radio"/> nein <small>Crea >180mmol/l</small>	<input type="radio"/> ja			
andere	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja			
Weitere Besonderheiten:					

8.4 Danksagung

Ich bedanke mich bei allen kardiochirurgischen Patienten, die sich bereit erklärt haben an der durchgeführten Studie teilzunehmen. Außerdem gilt mein Dank dem Pflegepersonal und den Ärzten der Herz-Thorax-Chirurgie des Universitätsklinikums Jena und des Herzzentrums Bernau. Darüber hinaus bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. phil. Bernhard Strauß, Herrn Prof. Dr. med. Jan Gummert und Herrn Prof. Dr. med. Johannes Albes, die diese Studie ermöglicht haben.

Ganz besonderer Dank gilt Frau Dr. phil. Jenny Rosendahl für die hervorragende, äußerst kompetente Betreuung dieser Arbeit und Frau Dipl. psych. Susan Tefikow, die mich zu diesem Thema gebracht hat. Weiterer Dank gilt meinen Freunden Nicolas Koranyi, Raphael Hilgenstock und meiner lieben Doktoranden-WG für ihr Interesse an meiner Arbeit und die konstruktiven und anregenden Gespräche. Grit Höfer danke ich insbesondere für ihr allzeit offenes Ohr und die Unterstützung emotionaler Art.

Mein ausdrücklicher Dank gilt auch meinen Eltern, die mich in der Zeit des Schreibens sehr unterstützt haben.

8.5 Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena bekannt ist,

ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,

mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts unterstützt haben: Prof. Dr. B. Strauß und Dr. phil. J. Rosendahl,

die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,

dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und

dass ich die gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Jena, den 23.12.2010

.....
Christian Schubert (Verfasser)